

JEAN-LUC LEBRUN



»»» **Guide**
pratique **de rédaction**
scientifique

guide

GUIDE PRATIQUE DE RÉDACTION SCIENTIFIQUE

Comment écrire
pour le lecteur scientifique international

Jean-Luc LEBRUN



17, avenue du Hoggar
Parc d'Activité de Courtabœuf, BP 112
91944 Les Ulis Cedex A, France

Imprimé en France

ISBN : 978-2-866883-904-6

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les " copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective ", et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, " toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite " (alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© EDP Sciences 2007

Sommaire

Préface	9
---------------	---

Partie I – Le nécessaire de lecture

Chapitre 1 – Exiger moins de la mémoire du lecteur.....	15
• L'acronyme oublié	15
• Le pronom détaché	17
• Le synonyme déroutant.....	21
• Le contexte distant	22
• Le couple brisé	24
• Le trop plein de mots	26
Chapitre 2 – Garder le lecteur attentif.....	27
• Faire progresser les idées	28
• Mettre l'important en relief.....	30
• Illustrer par l'exemple	32
• Piquer la curiosité	32
• Recréer le suspense	34
Chapitre 3 – Réduire le temps de lecture	37
• Hamburgers d'information visuelle.....	37
• L'espace séparateur	39
• Le texte coupé et élagué.....	40
Chapitre 4 – Garder le lecteur motivé.....	43
• Anéantir ou alimenter les espoirs de vos lecteurs.....	44
• Motiver en répondant aux attentes de divers lecteurs	46

Chapitre 5 – Combler l'écart de connaissance	51
• Le seuil des connaissances requises.....	53
• Votre cahier de recherche : un détecteur d'écart.....	55
Chapitre 6 – Créer des attentes.....	59
• Attentes nées de l'arrangement des éléments dans la phrase ...	60
• Attentes nées de la Science.....	63
Chapitre 7 – Tracer une progression pour une lecture fluide.....	67
• Trois progressions thématiques.....	68
• Progressions non thématiques	71
• Pause et rupture de progression	75
• Application.....	77
Chapitre 8 – Propulser la lecture.....	83
• Le texte, élément visuel.....	84
• L'accroche en début de phrase	85
• Le compte à rebours	87
• L'histoire	87
• La question	88
• L'exemple	88
Chapitre 9 – Contrôler la dépense énergétique	91
• Les dépenses énergétiques	92
• Le rôle de la motivation	95
• La ponctuation : une station-service pour le plein en énergie	97

Partie II – Fonctions des parties d'un article

Chapitre 10 – Le titre : un visage.....	101
• À titre d'exemple.....	102
• Six techniques pour améliorer un titre	106
• Fonctions et qualités d'un titre	111
• Application.....	112
Chapitre 11 – Le résumé : au cœur	115
• Les quatre parties d'un résumé.....	117
• La cohérence entre résumé et titre.....	119
• Le temps des verbes du résumé.....	121
• Fonctions et qualités d'un résumé	122

Chapitre 12 – Titres et sous-titres : un squelette	125
• Trois principes pour une bonne structure	126
• Règles de syntaxe	132
• Fonctions et qualités des titres et sous-titres.....	133
Chapitre 13 – L'introduction : une main	135
• Le hic de l'introduction minimale	135
• L'introduction répond aux questions du lecteur.....	137
• L'introduction est à la base de votre crédibilité.....	141
• L'introduction est active et personnelle	144
• L'introduction est captivante et motivante.....	146
Chapitre 14 – Introduction – Partie II : les pièges	151
• Le piège du récit	151
• Le piège du plagiat	156
• Le piège de l'imprécision.....	159
• Le piège des adjectifs critiques	160
• Fonctions et qualités de l'introduction.....	161
Chapitre 15 – L'élément visuel : une voix	163
• Sept principes pour garantir de bons éléments visuels	164
• Fonctions et qualités des éléments visuels	181
Chapitre 16 – La conclusion : un sourire ☺	183
• Conclusion et résumé, un équilibre entre différence et congruence.....	184
• Fonctions et qualités de la conclusion.....	185
• Le futur	190
Index des techniques et qualités d'écriture	192

Préface

Vous avez une bonne maîtrise de la langue anglaise. Bravo. Vous avez lu le petit livre de Strunk et White *The Elements of Style*. C'est parfait. Est-ce assez ? Pas tout à fait. Il reste un dernier obstacle à franchir : prendre en compte le lecteur.

De quoi a-t-il besoin ? Lui suffit-il d'un peu de savoir, et d'un peu de bon vouloir ? Le lecteur a besoin de bien plus, car la tâche est rude. Il manque de tout : mémoire, attention, temps, et motivation soutenue. En fin de compte, écrire pour un lecteur, c'est l'inclure dans votre façon d'écrire, inclure son ignorance, sa fatigue, ses impatiences, et son emploi du temps chargé. Écrire pour un lecteur, c'est comprendre ce qui se passe pendant la lecture : le lent échauffement de sa pensée au frottement de vos mots, la lente ascension en connaissances non pas construites mais reconstruites dans son esprit. Écrire pour un lecteur, c'est composer un article de manière à ne jamais le distancer.

Ce que le lecteur redoute le plus, c'est de ne pas comprendre. Et il cesse de comprendre quand l'auteur, très savant, galope alors que lui marche, quand l'auteur, agile d'esprit, zigzague autour des obstacles dans un champ de connaissance très familier tandis que le lecteur, dont l'inertie intellectuelle est plus grande pour l'inconnu, se fracasse contre eux.

Pour garder le pas, pour marcher à ses côtés, il vous faut descendre dans la structure même de la phrase et du paragraphe, là où de nouvelles règles s'appliquent, des règles encore peu connues du scientifique. Les règles de progression par exemple : comment la structure de la phrase peut-elle aider le lecteur à suivre un raisonnement ? Les règles de l'attente : comment les attentes guident-elles la progression ? « Parce qu'il pleuvait ce jour-là » crée l'attente d'une explication. Qu'est-il arrivé ? « La peinture

n'eut pas le temps de sécher assez vite. » Dès le point final, le lecteur se retrouve « piégé » dans une nouvelle attente qui l'engage à progresser dans le texte : la peinture n'eut pas le temps de sécher assez vite pour faire quoi ? Les attentes sont des incitations à lire plus avant, qu'il s'agisse de science ou de littérature. En créant et en gérant les attentes et la progression, l'auteur guide le lecteur.

Au fil des années, la structure de l'article scientifique s'est affinée pour devenir quasi standard. Le lecteur s'y est habitué. L'habitude crée des attentes elle aussi : celle de l'enchaînement des parties dans un ordre donné, celle d'un contenu progressivement clarifié mettant en relief la contribution scientifique de l'auteur. Chaque partie a un rôle à remplir. Quand elle ne le remplit pas, le lecteur est frustré. Ainsi, l'introduction abrégée ne satisfait pas. Rien n'est clair, ni le quoi, ni le pourquoi. Le résumé et la conclusion, au rôle et au visage pourtant distincts, se retrouvent jumeaux. Les visuels – tableaux, photos, diagrammes – fruits verts de la corne d'abondance digitale, ne sont pas dégauchis et manquent de maturité. Ainsi, pour assembler ces parties en un édifice qui satisfait le lecteur, il est nécessaire de comprendre le rôle que joue chacune d'elles.

Ce livre contient, en encadré, de nombreuses histoires courtes qui en rendent la lecture plus vivante. Il est aussi truffé d'exemples non édulcorés extraits ou inspirés d'articles scientifiques issus de nombreux domaines – des sciences de la vie à la science des matériaux. Ne vous laissez pas intimider par le vocabulaire anglais. La signification des mots est moins importante que leur emplacement dans la phrase et les attentes qu'ils créent.

Ce livre a été écrit à la demande des nombreux scientifiques qui ont participé aux séminaires d'écriture scientifique que je tiens régulièrement dans divers coins du monde. Dans leurs fiches d'évaluation, les participants en ont souligné les bénéfices, directs et indirects, attendus et inattendus. Naturellement, ceux qui avaient déjà publié plusieurs articles découvrirent les erreurs d'écriture qu'ils faisaient régulièrement sans le savoir, faute d'avoir des principes d'écriture prenant en compte le lecteur. Naturellement, les jeunes chercheurs et ingénieurs dont le premier article était encore un rêve, trouvèrent dans le cours assez pour ne pas avoir plus tard à tâtonner ou à tenter d'imiter la structure et le style d'autres articles sans vraiment savoir si ce qu'ils imiteront est bon ou mauvais. Mais l'inattendu vint des chercheurs chevronnés, chefs de labo, directeurs de département, qui trouvèrent dans le séminaire une méthode pratique leur permettant non seulement d'évaluer plus facilement les articles de leurs chercheurs avant publication, mais aussi de

« démonter » l'écriture problématique pour en identifier les causes, et préconiser des remèdes efficaces. Tous compriront qu'écrire est une expérience scientifique conduite sur un lecteur. Ils compriront qu'une expérience d'écriture réussie est celle où le lecteur est l'objet de toutes les attentions de l'auteur.

Avant de tourner la page, ces mots de remerciement. Plus d'un millier de scientifiques provenant de nombreux centres de recherche m'ont aidé à aimer et apprécier le lecteur au cours de nombreux séminaires d'écriture scientifique. Ce livre leur est dédié. Trois auteurs, par leurs livres, m'ont ouvert les yeux : Michael Alley sur l'écriture scientifique, Georges Gopen sur les attentes et la lecture énergétivore, et Don Norman sur l'interface utilisateur. Ils ont tout mon respect. Ce sont mes géants sur les épaules desquels j'ai pu monter pour découvrir à mon tour ce monde nouveau qu'ils ont exploré bien avant moi. Et si j'ai découvert grâce à eux quelques nouvelles techniques pouvant aider le lecteur de ce livre, qu'ils en aient le crédit.

Le nécessaire de lecture

L'image évoquée par ce titre est celle d'une trousse contenant des objets aidant à la lecture : des lunettes, un signet... Mais, la quincaillerie ne remplacera jamais le véritable nécessaire de lecture : temps, attention, mémoire, et motivation. L'auteur a un rôle fondamental à jouer pour minimiser le temps et la mémoire nécessaires à la lecture tout en maximisant l'attention et la motivation du lecteur. L'auteur est la clé de la réussite du lecteur. Il veut laisser une impression claire de sa contribution, et non une image floue née d'un défillement d'information trop rapide pour la vitesse d'adsorption intellectuelle du lecteur. L'auteur doit faire la lumière sur sa contribution et éclairer l'intelligence du lecteur comme le jour impressionne la plaque sensible. Quelques figures soigneusement choisies éclaireront puissamment la scène. Les techniques de progression et la gestion d'attentes maintiendront grand ouvert le diaphragme d'attention.

Exiger moins de la mémoire du lecteur

L'acronyme oublié

Commençons par une histoire, il y en a une bonne quarantaine dans ce livre, chacune dans son encadré.

UN ACCIDENT DE LECTURE

Pierre lit un article des Annales d'une conférence. Il suit le texte linéairement. Soudain, il s'arrête, pose l'index de la main droite au pied d'un mot, et balaie rapidement des yeux le texte qu'il vient de lire comme s'il cherchait quelque chose. Ce qu'il cherche n'est pas sur la page qu'il est en train de lire. De la main gauche, il revient en arrière d'une page, deux... Tiens, il s'arrête à nouveau. Son visage se déride. Il semble satisfait. D'un geste rapide, il revient à la page où il était avant ce demi-tour intempestif et dirige ses yeux là où pointe encore son doigt pour poursuivre la lecture. Que s'est-il passé ? Un accident de lecture : l'acronyme oublié.

Il s'agit probablement d'un acronyme *ad hoc* créé sur mesure par l'auteur pour des raisons de commodité, et non d'un acronyme familier aux lecteurs des Annales.

L'acronyme permet d'écrire d'une façon plus concise. Mais la concision ne peut s'obtenir aux dépens de la clarté. Lorsqu'il est introduit, l'acronyme

est clair ; s'il continue à être utilisé régulièrement dans les paragraphes qui suivent, le lecteur peut s'en souvenir. Mais s'il apparaît irrégulièrement, ou si le lecteur interrompt sa lecture un certain temps, l'acronyme, hors du nid chaud de la mémoire, perd sa signification.

Ce que le lecteur fait de son temps n'est pas sous votre contrôle. Il se peut qu'il lise votre article du début à la fin sans interruption, mais c'est fort improbable. Hors du four, les plats se refroidissent. Vous les réchauffez avant de les déguster. De la même manière, rappelez la signification de l'acronyme au moment de son usage. Ne le définissez pas une fois seulement dans tout l'article (habituellement dans l'introduction ou le résumé).

Le temps n'est pas seul en cause, la manière dont le lecteur explore votre article peut aussi poser problème. Il arrive souvent que le lecteur saute des parties entières de votre article pour aller directement à une figure qui lui semble « parlante ». Lorsqu'un acronyme se trouve dans une figure (tableau, graphique, photo, diagramme), répétez sa signification dans la légende de manière à ne pas contraindre le lecteur à la rechercher en dehors du visuel. Pour cette même raison, évitez les acronymes dans les titres et sous-titres qui sont souvent lus en premier par le lecteur pressé d'identifier les parties intéressantes d'un article.

Éviter les problèmes d'acronymes est facile.

- 1 Si l'acronyme est utilisé deux ou trois fois seulement dans tout l'article, il est mieux de ne pas en avoir (sauf s'il s'agit d'acronymes connus comme IBM).
- 2 Si l'acronyme apparaît plus de trois fois, redéfinissez-le au moins une fois dans la page où il apparaît. Ainsi, le lecteur n'aura pas à tourner les pages inutilement. (Certains journaux demandent à leurs auteurs de rassembler tous les acronymes utilisés et leur définition en tête d'article afin d'accélérer la lecture.)
- 3 Évitez les acronymes dans les visuels ou redéfinissez-les dans la légende. Évitez-les aussi dans les titres et sous-titres.
- 4 Soyez prudent. Définissez tous les acronymes, sauf ceux couramment utilisés par les lecteurs de la revue dans laquelle votre article est publié.

LE CHAUFFEUR DE TAXI SINGAPOURIEN

En visite à Singapour, je hèle un taxi orange et noir. Le chauffeur, un vieil homme sur le point de prendre sa retraite, me demande où je souhaite me rendre. Je lui demande de m'emmener à un institut de recherche situé sur le campus de Nanyang Technology University.

Le vieil homme me répond « Je ne sais pas où se trouve cette université ». Ma surprise est grande. L'université est très connue. Je commence à expliquer qu'elle se trouve vers la fin de la voie rapide qui va vers Jurong... Et tout à coup, son visage s'illumine, et il me dit avec un grand sourire « Ah ! Vous voulez aller à NTU ! Pourquoi ne me l'avez-vous pas dit plus tôt ? » Ce jour-là j'appris que certains acronymes étaient plus familiers encore que leur définition.

Dans l'exemple qui suit, l'acronyme est défini sans délai.

The new universal learning algorithm SVM (Support Vector Machine), had a profound impact on the world of classification.

Le pronom détaché

Le pronom a une fonction similaire à celle de l'acronyme.

Dans un acronyme, l'initiale du nom remplace le nom, elle aide à retrouver le nom entier. C'est un raccourci. L'acronyme évite la répétition de segments de phrase assez longs.

Le pronom, mot court, remplace au moins un nom, parfois une phrase ou même un paragraphe. Contrairement à l'acronyme, il ne contient pas une partie du nom qu'il remplace mais il en reflète le genre et le nombre. C'est aussi un raccourci car il évite la répétition de mots d'une phrase à l'autre.

Pronom et acronyme sont tous deux des « pointeurs ». Et c'est de là que naissent les problèmes.

- 1 Si la personne vers qui votre doigt pointe a quitté la salle dans laquelle vous êtes, personne ne comprendra. Quand le nom pointé par le pronom est trente mots en arrière dans le texte, le lecteur qui a la mémoire courte peut oublier de quel nom il s'agit. Habituellement (et malheureusement), cet oubli n'est pas suffisant pour arrêter la lecture car le lecteur tolère l'ambiguïté et il espère que tout s'éclaircira plus tard. Ce faisant, il progresse dans le texte dans la pénombre et la compréhension du texte s'en trouve réduite.
- 2 Si vous pointez du doigt trois personnes assez éloignées de vous, il sera difficile de deviner vers laquelle des trois votre doigt pointe. Quand le pronom pointe vers plusieurs noms (en grammaire, on dit antécédent – qui vient avant), tous aussi plausibles, et de même genre et nombre que

lui, le contexte ne permet pas toujours de lever l'ambiguïté. Une fois encore, le lecteur choisira l'antécédent le plus vraisemblable et continuera sa lecture. Si son choix n'est pas le bon, la compréhension du texte s'en trouvera réduite.

3 Parfois la personne fait allusion à un passé qu'elle est seule à connaître. Parfois le pronom pointe vers un mot qui n'est pas sur le papier, et il ne sera jamais. Il est dans l'esprit de l'auteur qui se comprend parfaitement. Mais le pauvre lecteur, dont la perception extrasensorielle n'est pas très développée, en est pour ses frais. Il ne peut que deviner, et la compréhension du texte s'en trouve réduite.

Le diagramme suivant facilite la visualisation de l'arbre de décision que suit le lecteur lorsqu'il rencontre un pronom  1.



La nouvelle notation  1 est une invitation à examiner le visuel 1 de ce chapitre (aucune distinction n'est faite entre tableau et figure). Pourquoi ce gros  noir avant le nombre ? C'est pour aider vos yeux à reprendre rapidement la lecture avec un minimum de recherches quand vous en avez terminé avec le visuel.

Le diagramme révèle un fait qui pourrait passer inaperçu. Le lecteur arrête sa recherche dès qu'il pense avoir trouvé l'antécédent du pronom. Il ne continue pas à regarder tout ce qui précède jusqu'à ce qu'il soit absolument sûr de son choix. Plus le lecteur est proche de l'auteur en matière de connaissances, plus ce choix sera vraisemblablement le bon. Plus il est décalé dans la connaissance, plus il risque de se tromper, et plus l'usage de pronoms sera dangereux.

Dans l'exemple suivant, essayez de déterminer l'antécédent du pronom « *their* ». Les trois candidats sont en gras. Si la phrase avait été claire, l'antécédent sauterait aux yeux. Est-ce le cas ? Votre connaissance du domaine vous aide-t-elle à faire le bon choix ?

The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of **intercellular communications**, such as those occurring between cardiac cells, and to model **abnormal asynchronous propagations**, such as **ectopic beats**, initiated and propagated cell-to-cell, regardless of the complexity of **THEIR** patterns.

Il est difficile de déterminer à quel nom pluriel le pronom « *their* » correspond car le segment « *regardless of the complexity of their patterns* » pourrait être replacé ailleurs dans la phrase :

FIGURE 1

Processus pour trouver un candidat (antécédent) au pronom

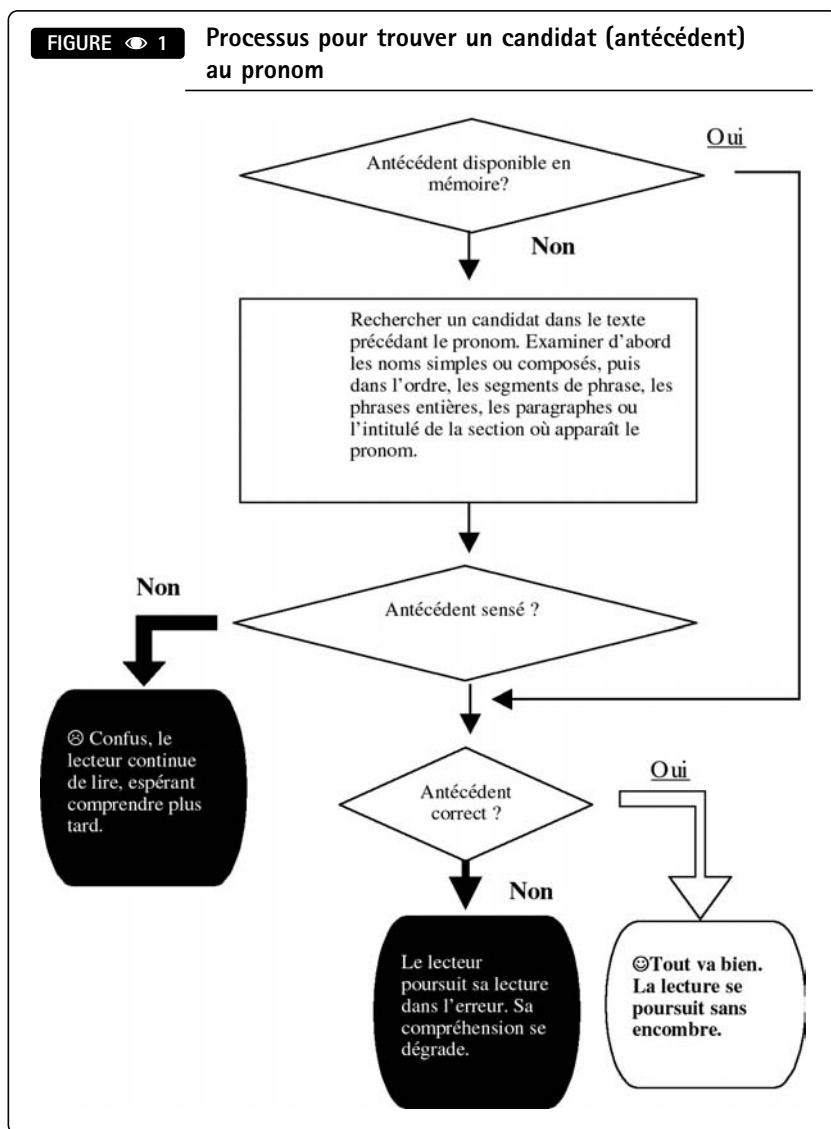


FIGURE 1

Ce diagramme explore le processus que suivent les lecteurs à la recherche d'un antécédent pour un pronom. Trois conclusions : 1) Le lecteur décide. En conséquence, sa connaissance du sujet influe sur la décision. Plus la connaissance est grande, plus l'ambiguïté est restreinte. 2) Le lecteur arrête la recherche dès l'identification d'un antécédent possible. Si le véritable antécédent n'est plus en mémoire, il est probable qu'un autre antécédent (encore en mémoire mais erroné) sera retenu. Le lecteur n'a ni l'énergie, ni le temps, ni la volonté d'examiner la qualité de son choix. 3) Le lecteur poursuit sa lecture, que l'antécédent soit identifié ou non. Être incapable de l'identifier peut se révéler moins scabreux car le lecteur est conscient du manque de clarté, tandis que dans le cas contraire, il s'imagine avoir compris, et construit de nouvelles connaissances sur de fausses bases.

... to use in the simulation of intercellular communications, regardless of the complexity of their patterns...

...to model abnormal asynchronous propagations, regardless of the complexity of their patterns...

...such as ectopic beats, regardless of the complexity of their patterns...

Les communications, les propagations, et les battements peuvent tous avoir des motifs complexes. Admettons qu'ici, « *Their* » représente les propagations asynchrones anormales.

L'ambiguïté peut être évitée de plusieurs façons. Une première consiste à omettre le détail si celui-ci est inutile, ou encore à l'amener ailleurs dans le paragraphe. La phrase s'en trouve ainsi raccourcie de sept mots.

The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model abnormal asynchronous propagations, such as ectopic beats, initiated and propagated cell-to-cell.

On pourrait aussi réécrire la phrase pour ne plus utiliser de pronom.

The cellular automaton (CA) cell – a natural candidate to model the electrical activity of a cell – is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model the cell-to-cell initiation and propagation of abnormal asynchronous events (such as ectopic beats) with or without complex patterns.

On pourrait enfin répéter le nom au lieu d'utiliser un pronom.

The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model abnormal asynchronous events, such as ectopic beats, initiated and propagated cell-to-cell, however complex the propagation pattern may be.

En Science, la clarté du texte l'emporte sur l'élégance. Répétez donc pour lever l'ambiguïté.



Recherchez les mots suivants dans votre article :

« *this* », « *these* », « *it* », « *they* », « *their* », « *them* ».

Si vous étiez le lecteur, pourriez-vous aisément identifier le ou les mots que le pronom remplace ? Si ce n'était pas le cas, n'utilisez pas de pronom, répétez ce qu'il remplace. Vous pourriez aussi réécrire la phrase de sorte que le pronom ne soit plus nécessaire.

Le synonyme déroutant

LES CHOSES REDITES PLAISENT – BIS REPETITAS PLACENT

Ce jour-là, j'étais bien en peine d'expliquer pourquoi le paragraphe que j'avais sous les yeux était lourd et obscur. Il m'avait fallu le lire plusieurs fois avant de comprendre. La grammaire était pourtant bien respectée. Les phrases étaient de longueur acceptable pour un article scientifique. Peut-être la lourdeur provenait-elle de la répétition des mots ; en effet, de nombreux mots revenaient plusieurs fois dans les cinq phrases. C'est en essayant de les enlever que je m'aperçus du problème. Quatre expressions exprimaient la même chose. Trois d'entre elles étaient synonymes de la première : *Known or predefined location*.

- (1) *Predefined location information*
- (2) *Preprogrammed location information*
- (3) *Identifiable position information*

L'auteur aurait pu continuer en jouant sur les combinaisons de mots :

- (4) *Identifiable location information*
- (5) *Predefined position information*
- (6) *Preprogrammed position information*

J'avais identifié la cause du problème. Une restructuration du passage me permit, non seulement de raccourcir le paragraphe, mais aussi de le clarifier enlevant tous les synonymes.

N'utilisez pas de synonymes comme pourrait vous le suggérer un professeur de langue. Les synonymes troublent les lecteurs scientifiques, surtout s'ils ne sont pas familiers avec les mots utilisés dans votre domaine. Consolidez votre texte en utilisant constamment les mêmes mots clés dans l'ensemble de votre article. Vous faciliterez ainsi le travail de la mémoire. Elle n'aura à retenir qu'un seul terme, au lieu de plusieurs.

Le contexte distant

L'USINE MACINTOSH

En 1986, je partis travailler aux États-Unis au QG d'Apple à Cupertino en Californie. La première chose qu'on me fit visiter fut l'usine Macintosh à Fremont. Les camions y livraient leur quota journalier de composants électroniques. Et chaque jour les chariots élévateurs d'Apple remplissaient des conteneurs entiers d'ordinateurs prêts à la vente. Aucun stockage intermédiaire. C'était la fabrication « juste à temps », un concept nouveau pour quelqu'un habitué au magasinage dans l'entreprise.

Les connaissances de bases dont le lecteur aura besoin pour vous suivre sont traditionnellement apportées dans les premières parties de votre article. Si ces connaissances ne sont pas utilisées immédiatement, la mémoire doit les emmagasiner. Malheureusement l'entrepôt de la mémoire est assez exigu, et le magasinier est très sollicité.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE VARIABLES

Un programme informatique a deux types de variables : les variables globales et les variables locales. Les variables globales sont déclarées en tête de programme et connues dans le reste du programme. Les variables locales ne sont connues qu'au sein du sous-programme dans lequel elles apparaissent. Ce concept intéressant permet à l'ordinateur de gérer la place mémoire plus efficacement car les variables globales exigent un espace de stockage permanent, tandis que les variables locales libèrent l'espace mémoire qui leur est alloué dès que le programme termine le sous-programme. Ce concept serait-il aussi applicable à l'écriture ?

Considérer l'introduction comme le dépositaire de toute information générale de votre article exige un effort accru de mémoire. Il est plus judicieux de trier l'information de base et de la répartir en deux groupes : l'information globale, dont la connaissance est nécessaire dans l'ensemble de l'article, et l'information locale, inutile ailleurs que dans la partie dans laquelle elle apparaît « juste à temps ». Elle donne un éclairage local et consomme moins d'énergie mémoire. Voici un exemple d'information locale qui arrive à point nommé.

Additional information is readily available from « context » – other words before or after the word considered.

Dans cet exemple, le nom « *context* » est défini immédiatement.

Lorsqu'un titre ou sous-titre contient un mot nécessitant une explication, expliquez ce mot « *juste à temps* ».

Preparation of the lysozyme solution
Lysozyme, an enzyme contained in egg white, ...

Dans ce sous-titre, le mot « *lysozyme* » est inhabituel. L'auteur le définit dans la première phrase du paragraphe.

Tout langage permet l'inclusion d'information « *juste à temps* » dans une phrase. Dans l'exemple que l'on vient de voir, il s'agit d'une **apposition**. Courtes, les appositions sont efficaces. Longues, elles sont improductives.

Lysozyme, a substance capable of dissolving certain bacteria, and present for example in egg white and saliva but also tears where it breaks down the cell wall of germs, is used without purification.

Elles sont aussi improductives quand elles ont pour effet de ralentir la lecture, ce qui arrive souvent lorsqu'elles sont nombreuses et placées en milieu de phrase.

The cellular automaton (CA) cell, a **natural candidate to model the electrical activity of a cell**, is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, **such as those occurring between cardiac cells**, and to model the abnormal asynchronous propagations, **such as ectopic beats**, initiated and propagated cell-to-cell, regardless of the complexity of their patterns.

La phrase ci-dessus est longue (57 mots) car elle tente de décrire deux choses à la fois. Il est préférable d'accélérer la lecture en divisant cette phrase en deux parties homogènes, du général au particulier.

The cellular automaton (CA) cell is used in the simulation of intercellular communications because it can model the complex evolution of cell-initiated and cell-propagated signals in time and space. (CA) is therefore a natural candidate to model the electrical activity of cardiac cells leading to abnormal asynchronous propagations such as ectopic beats.

Le couple brisé

LE ROBINET D'EAU CHAUDE

Vous souvenez-vous de la dernière fois où vous aviez les mains sous l'eau froide du robinet d'eau chaude, gaspillant plusieurs litres d'eau en attendant qu'elle se réchauffe ? Frustrant ? Vous est-il venu à l'esprit que, dans une phrase où le verbe tarde à arriver, le lecteur gaspille aussi les mots intermédiaires qui séparent le sujet de son verbe ?

Les détails supplémentaires insérés en sandwich distraient les lecteurs. Ils surchargent (l'anglais dit « *burden* » qui vient du vieux français bourdon, un son, mais avons-nous vraiment besoin de savoir cela ?) la mémoire et séparent deux mots que le lecteur s'attend à trouver proches : le sujet et son verbe, ou le verbe et son complément. Lorsque de nombreux mots séparent ces cousins proches, le lecteur n'y prêtera pas grande attention (l'information en sandwich est gaspillée comme l'eau froide du robinet d'eau chaude). L'effet négatif de la séparation entre sujet et verbe est illustré ici .

FIGURE  2 Sombrer en dessous du niveau de compréhension

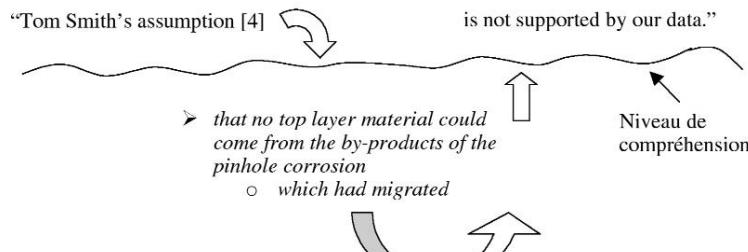


FIGURE  2

L'exemple commence bien. Le lecteur a la tête hors de l'eau, mais pas pour longtemps. Arrivent deux propositions subordonnées, la deuxième imbriquée dans la première, qui plongent la tête du lecteur sous l'eau (en dessous du niveau de compréhension acceptable). Le lecteur refait surface en fin de phrase avec l'arrivée du verbe de la clause principale. Ce qu'il retiendra en fin de compte se trouve au niveau de la proposition principale. Le reste sera probablement ignoré. Deux causes provoquent l'asphyxie : (1) Dans le segment de phrase « the by-products of the pinhole corrosion which had migrated », le segment « of the pinhole corrosion » crée une distance entre le pronom relatif « which » et son antécédent « by-products ». La corrosion ne migre pas, les sous-produits migrent ; (2) les deux subordonnées sont imbriquées.

Pour éviter ces deux problèmes, il suffit de changer la seconde subordonnée en nom : « that no top layer material could come from the migration of the pinhole corrosion by-products. »

Il est un autre couple de voisins qu'il est bon de ne pas séparer : la figure (graphique et légende) et son explication dans le corps de l'article. Nous ne vivons plus à l'ère du film muet. Il faut qu'une figure parle sans l'intermédiaire du texte qui y fait référence. Lorsque cela n'est pas le cas, le lecteur doit faire la navette entre l'élément visuel, la légende, et le texte dans l'article (qu'il doit d'abord trouver s'il va directement au graphique sans passer par « voir figure x »). Pour éviter cette séparation, un conseil : expliquez entièrement le graphique dans sa légende.

Acronymes, pronoms, synonymes, clauses à caractère séparatiste, ghettos d'information générale, détails abusifs, et légendes énigmatiques, mettent tous à l'épreuve la mémoire du lecteur. Il est recommandé d'adopter le principe du « juste à temps », et de garder ensemble les couples que la phrase unit :

- Un mot non familier et sa définition
- Un acronyme et sa définition
- Un nom et son pronom
- Un verbe et son sujet
- Un verbe et son complément
- Une information et la partie dans laquelle elle est utile
- Une figure et sa légende complète.

LES REGISTRES MÉMOIRE

Je me souviens avoir étudié la structure interne du microprocesseur Intel 8085 en 1981 (oui, je sais, cette information me date mieux que le carbone 14). J'ai découvert alors que la rapidité d'accès à la mémoire est si vitale pour la performance de l'unité centrale (CPU) que cette dernière a ses propres registres mémoire, directement sur la puce, sous le même toit (ou boîtier) pour ainsi dire. Stocker et retrouver les octets dans ces registres internes est ultrarapide comparé au temps nécessaire pour accéder à l'information résidant dans les composants de mémoire externe. Aussi, comme le CPU, gardez sur la même page, dans le même paragraphe, ou dans la même phrase les éléments qui ont une cohérence forte, au niveau de la syntaxe ou au niveau de la signification. Le lecteur appréciera la rapidité de lecture et la facilité de compréhension.

Le trop plein de mots

Parfois c'est le nombre élevé de mots dans une phrase qui la rend impossible à lire jusqu'au bout sans défaillance de la mémoire. La phrase qui suit compte 81 mots. Rares sont ceux qui la lisent jusqu'au bout sans flancher.

"The main difference between the new micro molding machine design and the conventional 'macro' molding machines with reciprocating screw injection system is that by separating melt plastication and melt injection, a small injection plunger a few millimeters in diameter can be used for melt injection to control metering accuracy, and at the same time a screw design that has sufficient channel depth to properly handle standard plastic pellets and yet provide required screw strength can be employed in micro molding machines*."

Pour la réécrire, divisons et clarifions.

In conventional "macro" molding machines with reciprocating screw injection, melt plastication and melt injection are combined within the screw-barrel system. In the new micro molding machine, screw and injector are separated. The redesigned screw still has enough channel depth and strength to handle standard plastic pellets ; but the separate injection plunger, now only a few millimetres in diameter, can be used to control the metering accuracy.

Trois phrases, 66 mots seulement au lieu de 81, et une clarté accrue.

Une lecture sans encombre est une lecture qui désencombre la mémoire. Vous savez maintenant comment identifier et ôter les obstacles entravant la lecture.



Relisez votre introduction. Pouvez-vous repousser certains détails là où ils seraient plus près de ce qu'ils illustrent ? Les phrases qui vous semblent longues sont-elles aussi ambiguës ? Est-ce que des détails séparent ce que la phrase se doit de garder proche ?

*J. Zhao, R.H. Mayes, G.E. Chen, H. Xie, P.S. Chan, "Effects of process parameters on the micro molding process", Polymer engineering and science, Vol. 43, n° 9, pp. 1542-1554, September 2003 ©Society of Plastics Engineers

Chapitre 2

Garder le lecteur attentif

VLADIMIR ET RUSLANA

Chaque soir, Ruslana et Vladimir lisaient au lit avant de s'endormir. « Tu n'as pas encore terminé ? », demanda Ruslana. C'était plus une remarque qu'une question. Cela faisait trois soirs de suite que son mari lisait le même article scientifique de dix pages. Dans le même temps, elle avait lu près de 250 pages d'un livre de science-fiction. Chaque soir, alors qu'elle ne quittait pas le lit, Vladimir, incapable de se concentrer, faisait des allers-retours entre le lit, le réfrigérateur, le téléphone, et la télé. Elle connaissait les signes. Fatigué après une longue journée de travail au labo, il n'avait plus assez d'énergie pour rester concentré plus de dix minutes à la fois. L'article demandait trop de temps et d'attention. Elle le regarda du coin de l'œil et songea à la différence entre son roman et l'article de Vladimir. Si seulement les articles scientifiques pouvaient utiliser le drame, le suspense... « Est-ce que tu as déjà lu dans ce journal un article qu'il t'est possible de lire d'une seule traite ? », demanda-t-elle. Il la regarda en réfléchissant suffisamment longtemps pour qu'elle imaginât la réponse. « Pas un seul ! » répondit-il finalement en souriant. « Même mes propres articles m'ennuient ». Elle demanda : « Est-ce qu'ils ne t'apprennent pas à écrire des articles intéressants à l'université, des articles aussi captivants que mon roman ? » Vladimir soupira. « Captiver l'attention est facile », dit-il, « la garder captive est beaucoup plus dur. Si seulement je connaissais quelques techniques d'écriture pour garder mes lecteurs aussi intéressés et éveillés que tu l'es ! » Il bâilla. « Je suis intéressée et éveillée », dit-elle en souriant.

L'auteur a plus que l'impact scientifique de sa recherche pour captiver l'attention. Même sans le secours du drame et de l'intrigue, il n'est pas aussi démunie de techniques qu'il le pense. Ce chapitre passe en revue cinq techniques qui ont fait leurs preuves : faire progresser les idées, mettre l'important en relief, illustrer par l'exemple, piquer la curiosité, et recréer le suspense.

Faire progresser les idées

Le changement, sous toutes ses formes, captive l'attention. Le changement de paragraphe est agréable. Le lecteur s'attend à une progression du récit, un élargissement, un saut, peu lui importe, il vous suit. Les idées sont en mouvement. L'absence de changement a l'effet contraire. Parfois l'auteur immobilise son propos. Son récit piétine. Interrrompu, le flot des idées forme une flaque où stagnent les détails. Parfois l'auteur tourne en rond et revient sur ses pas pour répéter un point déjà amplement couvert et parfaitement assimilé par le lecteur. Lorsque les idées ne sont pas en mouvement, orientées vers un but précis, deux choses se passent dans un paragraphe : sa longueur s'accroît, et sa cohésion diminue.

Les longueurs prennent naissance lorsque l'auteur paraphrase inutilement. Les paraphrases ralentissent la lecture et réduisent la concision du texte.

When ideas are not in motion, two things happen to a paragraph : its length grows and its cohesion decreases. Additional length is often a consequence of paraphrasing. **With paraphrasing, the paragraph lengthens without actually moving the ideas forward since the sentences have the same meaning.** Needless paraphrases slow down reading, and reduce conciseness. (La phrase en gras répète des éléments de la première et de la deuxième phrase.)

Les longueurs arrivent aussi lorsqu'un détail en explique un autre. L'imbrication des détails sur plusieurs niveaux distrait l'attention en l'attirant sur des points secondaires. L'auteur se décentre, et le lecteur se déconcentre. Dans le paragraphe suivant, l'intention de l'auteur est de décrire le processus de prolifération des cellules souches. La partie centrale (en gras) est une distraction. Elle s'étend sur la boîte de Petri (culture dish → coating → reason for coating), qui aurait dû être décrite dans un paragraphe antérieur.

For the next three days, the thirty embryonic cells proliferate in the culture dish. The dish, made of plastic, has its inner surface coated with mouse cells which, through treatment, have lost the ability to divide, but not their ability to provide nutrients. The reason for such a special coating is to provide an adhesive surface for the embryonic cells. After proliferation, the embryonic cells are collected and put into new culture dishes, a process called replating. After 180 such replatings, millions of normal and still undifferentiated embryonic cells are available. They are then frozen and stored.

Il arrive aussi que l'auteur revienne sur un détail présenté quelques phrases plus tôt afin de le compléter, interrompant ainsi le flot des idées, et réduisant la cohésion du texte.

After conducting microbiological studies on the cockroaches collected in the university dormitories, we found that their guts carried staphylococcus, members of the coliform bacilli, and other dangerous microorganisms when outside of the intestinal tract. Since they regurgitate food, their vomitus contaminates their body. Therefore, the same microbes, plus moulds and yeasts are found on the surface of their hairy legs, antennae, and wings. **It is not surprising to find such microorganisms in their guts, as they are also present in the human and animal faeces on which they feed.**

Réduire ces longueurs, une fois identifiées, requiert un peu de travail : gardez les détails qui contribuent *le plus* à la valeur de votre argument, et supprimez le reste ; regroupez les détails épars qui traitent du même sujet ; restructurez le paragraphe en évitant les répétitions et les mots clés synonymes.

Parfois l'auteur n'a pas encore assez réfléchi à sa structure. Ses paragraphes n'ont pas encore de finalité. Ils accumulent des points clés désordonnés dans des phrases qui s'enchevêtrent. Comme l'auteur n'a pas un but bien clair, il ne sait pas où terminer ses paragraphes. Pas de finalité, pas de fin. Les paragraphes s'allongent.



Examinez les paragraphes qui vous semblent longs et posez-vous les questions suivantes : « Quel était mon objectif lorsque j'ai écrit ce paragraphe ? Est-ce que tout dans ce paragraphe met ma contribution en valeur ? Quelle en est l'idée centrale ? Est-ce la première fois que j'évoque cette idée ? Pourrais-je la présenter en moins de mots ou par une figure ? Est-ce que j'essaie d'en faire trop dans un seul paragraphe, perdant ainsi son unité ?

Mettre l'important en relief

Titres et sous-titres se dégagent du texte. Utilisez-les pour mettre en valeur, non pas leur fonction, mais leur contenu. Ainsi, les titres « introduction », « conclusion » sont creux. Ils remplissent seulement la fonction de marque aidant le lecteur à repérer plus facilement des parties du texte qui l'intéressent. Titres et sous-titres jouent un rôle clé : en répétant les mots clés de votre contribution, ils la mettent en relief. Ils précisent aussi les grandes étapes de votre raisonnement. Souvenez-vous que le lecteur maintient son attention s'il sait vous suivre pas à pas. Un sous-titre guide ses pas dans la direction donnée par le titre. Plus la section de texte entre deux sous-titres est longue, plus le lecteur aura du mal à vous suivre. Servez le distillat de votre connaissance dans des dés à coudre. Créez des sous-titres.

Le changement de longueur de phrase est une autre manière d'obtenir un relief. Lorsqu'elle suit une phrase longue, la phrase courte a du tonus. Elle attire l'attention par le changement du rythme de lecture. Placée en fin de paragraphe, elle est saisissante. La phrase courte est rarement technique et toujours facile à comprendre ainsi qu'en témoigne la dernière phrase du paragraphe qui suit. Elle est quatre fois plus courte que la plus longue des phrases qui la précède. En fait, le rythme s'accélère au fil des phrases : 21 mots, 27 mots, 22 mots, 18 mots, et 6 mots.

Photo annotation, a tedious manual task, is a labour of love towards future generations or a nostalgic revisiting of the past.

For paper photos in albums or shoeboxes, annotations are either implicit (event, time, or subject-based) or explicit (scribbles underneath or on the back of a photo). For digital photos, annotations like time, date, and sometimes location (GPS coordinates) are automatically imbedded in the file format by the camera. Could major life events – e.g. birthdays, wedding – or familiar scenery – e.g. beach, mountain – be automatically annotated also ?

For a given culture, they can.

Souligner attire l'attention. Le souligné n'est qu'un des nombreux **changements de style et de format** qui attirent l'œil. Utilisés avec modération, la liste numérotée, une boîte encadrant un texte, le **gras**, *l'italique*, un changement de police de caractères, équivalent à éléver la voix, en changer le volume, la hauteur ou l'infexion. Ils rompent la monotonie des paragraphes et mettent en relief (notez cependant que votre marge de manœuvre est réduite par l'éditeur qui vous impose son format).

Au cours de votre narratif, il vous arrivera de vouloir guider l'attention du lecteur vers les points importants de votre texte de façon à ce qu'il n'ait pas à distinguer seul ce qui vous est important (il en est probablement incapable sans votre aide). Bien entendu, vous pourriez répéter. La technique de **répétition**, fréquemment utilisée dans les conversations pour mettre en relief, n'a pas sa place dans l'écriture, sauf dans deux cas particuliers : pour renforcer votre contribution et pour récapituler.

La plupart des auteurs disent répéter leur contribution quatre fois : dans le résumé, l'introduction, les résultats et la conclusion. D'autres disent la répéter cinq fois car, à cette liste, ils ajoutent le titre de l'article. En fait, un article vous ouvre sept possibilités de renforcer votre contribution : le titre, le résumé, l'introduction, le corps de votre article, la conclusion, les figures et les sous-titres. Toutes les opportunités sont bonnes. Les mots différeront (pas de copier coller), le niveau de détail changera, le temps des verbes variera, mais par sept fois, vous pourrez re-présenter et clarifier la valeur et l'impact de votre recherche. Autre répétition, le récapitulatif en fin de section clarifie ce qui est important en re-présentant succinctement et différemment (sans mots clés synonymes, ou copier coller) chacun des points principaux. Le récapitulatif donne au lecteur qui n'a pas tout compris une seconde chance pour comprendre. Pour l'auteur, c'est en quelque sorte une protection contre le risque de perdre son lecteur en route sur les pentes raides de son raisonnement.



Des mots tels que *in summary, to summarize* (en résumé), *in conclusion, to conclude* (en conclusion), *in short, briefly stated, to put it succinctly* (en bref), maintiennent l'intérêt du lecteur et annoncent la consolidation des connaissances.

Les mots qui annoncent l'importance guident l'attention. Utilisés avec parcimonie, ils sont très efficaces.



Les mots *important, significant* (important), *more importantly* (plus important encore), *significantly* (de façon significative), *notably, in particular, particularly* (notamment et tout particulièrement), *nevertheless* (néanmoins) aident l'auteur à fixer l'attention du lecteur sur l'essentiel.

Illustrer par l'exemple

Écrire pour la science est difficile. Mais distiller la connaissance acquise au cours de plusieurs années de recherche en moins de dix pages l'est plus encore. Concentrée, la connaissance perd de sa clarté et de sa saveur. Même si la structure de votre article est claire, il vous faut réintroduire un peu de détail dans votre texte pour le garder clair.

La nécessité de fournir des **exemples** n'est pas seulement due au processus de distillation. Les exemples sont nécessaires car, plus souvent qu'on ne le croit, le lecteur n'est pas familier avec ce qui se passe dans votre spécialité même s'il travaille dans le même domaine de recherche. La distance entre vous et lui en matière de connaissance est considérable, quel que soit son niveau académique. Il faut concrétiser l'abstrait.



Votre volonté de clarifier se révèle au travers des mots et de la ponctuation utilisés. Les mots *for example* (par exemple), *i.e.* (c'est-à-dire), *such as* (tel que, comme), *in particular* (en particulier), *more specifically* (plus spécifiquement, plus particulièrement), ainsi que les deux points « : » maintiennent l'attention du lecteur à un haut niveau car ils promettent une compréhension plus facile, moins de généralités, et plus de détails.

Les mots seuls ne suffisent pas. Empêtrés dans leurs phrases, ils n'ont pas la force claire des chiffres ou des éléments visuels (graphiques, tableaux, diagrammes, photos). Ces derniers facilitent la synthèse, l'illustration, et l'analyse. Sans élément visuel, un article s'assombrit, le front du lecteur se ride à l'effort, et petit à petit l'attention s'éteint. Gommez les rides avec ces deux petits mots magiques : « *Voir figure...* » (*See figure...*) qui donnent au lecteur l'occasion de se rafraîchir en plongeant son regard dans une figure avant de remonter à la surface du texte.

Piquer la curiosité

La technique d'accroche la plus efficace, vous la connaissez, mais hélas, elle est rarement employée dans les écrits scientifiques. Quel dommage ! Cette technique est universelle. Elle avance le récit. Elle crée des attentes

inxétinguibles et guide le lecteur dans sa réflexion et son parcours au travers votre article. Il s'agit de... **la question**.

- 1 Une question recentre et prépare.
- 2 Une question provoque l'esprit. Il ne peut la contourner.
- 3 Une question établit l'intention d'un paragraphe brièvement et puis-samment.

What method provides enough contact force to polish these highly complex surfaces ? Manual polishing with a belt machine would appear to be the obvious answer.

Remarquez au passage l'adjectif « *obvious* » (évident). Il sous-entend que cette méthode de polissage en cache une autre, moins évidente mais peut-être plus avantageuse.

Le Professeur Wolynes aime les questions, lui aussi. Il les utilise pour faire avancer son récit et préparer un nouveau cadre de pensée pour son lecteur.

"Instead of unidirectional motion along a single pathway, can we have unguided motion through the myriad of shapes ? Asking this question leads us in the right direction. We are forced to envision all the possible structures of the protein and how they are arranged and connected."

Reprinted excerpt with permission from Peter G. Wolynes (2001) *Landscapes, Funnels, Glasses, and Folding : From Metaphor to Software*, Proceedings of the American Philosophical Society 145, 555-563

Le point d'interrogation n'a pas le monopole de la question. L'adjectif ou l'adverbe, lui aussi, pose question quand il étonne. Ce qu'il affirme est parfois si fort que le lecteur scientifique s'attend à ce qu'une telle affirmation soit immédiatement justifiée.

"Thinking in terms of energy landscapes, the Levinthal argument is quite **strange**."

Reprinted excerpt with permission from Peter G. Wolynes (2001) *Landscapes, Funnels, Glasses, and Folding : From Metaphor to Software*, Proceedings of the American Philosophical Society 145, 555-563

"The energy landscape/funnel metaphor leads to a **very different** picture of the folding process than the pathway metaphor.

Reprinted excerpt with permission from Peter G. Wolynes (2001) Landscapes, Funnels, Glasses, and Folding : From Metaphor to Software, Proceedings of the American Philosophical Society 145, 555-563

Qu'est-ce qui rend l'argument de Levinthal si étrange ? Pourquoi et en quoi la métaphore de l'entonnoir diffère-t-elle beaucoup de celle du pathway ?

Recréer le suspense

Un article est structuré de façon à laisser peu de place au suspense. Le contenu est immédiatement dévoilé dans ses grandes lignes dès le titre et résumé, bien avant la conclusion. En conséquence, le suspense doit être recréé. Les questions excellent dans cette tâche, mais il existe bien d'autres manières de piquer la curiosité du lecteur. Par exemple, vos mots peuvent annoncer un *tournant* inattendu, un éclairage nouveau sur des faits apparemment établis, ou un nouvel élément. Ce que vous allez révéler au lecteur va relancer son intérêt, susciter ou recadrer ses attentes.



Les événements suivants éveillent la curiosité du lecteur :

- (a) Une contradiction notoire, une exception, une différence, une limite : *however* (toutefois et cependant), *but* (mais), *contrary to* (au contraire), *although* (bien que), *in contrast, on the other hand* (par contre), *while, whereas, whilst* (tandis que).
- (b) Un fait inattendu : *interestingly* (chose intéressante), *curiously* (chose curieuse), *surprisingly* (chose surprenante), *the problem is that...* (le problème est que...), *should have but did not* (aurait dû), *might have but did not* (aurait pu), *seemingly* (apparemment).
- (c) Ou une alternative intéressante : *rather than* (plutôt que), *instead* (au lieu de), *alternatively* (d'une part, d'autre part).

"**Although** COBRA (Cost Based operator Rate Adaptation) has shown itself to be beneficial for timetabling problems, Tuson & Ross [266, 271] found it provided only equal or worse solution

quality over a wide range of other test problems, compared with carefully chosen fixed operator probabilities."

*Reprinted with permission from Dr. Mark Sinclair, PH. D thesis,
Evolutionary Algorithms for optical network design : a genetic-algorithm /
heuristic hybrid approach, ©2001*

Dans l'exemple qui suit, le conditionnel « aurait pu » pique la curiosité du lecteur.

The Global Induction Rule method [3], a natural language processing method, **might have** worked on news video segmentation since news contents can be expressed in a form similar to that used for text documents : word, phrase, and sentence.

« Aurait pu » crée un effet de surprise, et engendre une tension, une nouvelle attente : pour quelle raison la méthode n'a-t-elle pas eu les résultats escomptés ?

Dans l'exemple final qui suit, observez comment l'auteur maintient l'intérêt du lecteur en donnant, en trois lignes : (1) un exemple, (2) deux nombres, (3) la référence à une figure, (4) l'annonce d'une contradiction importante, et (5) une question dont la réponse pourrait expliquer l'écart dans les résultats.

For example, Strunfbach (6) reported a 27 % increase in error rate when using the annealing method to improve the initial clusters obtained by the Clusdex method. Using the same methods and the same data, we observe a 52 % decrease in error as seen Fig. 3. In our case, however, cleaned and normalised data is used instead of cleaned data only. We therefore need to evaluate whether our findings represent an important contradiction. In particular, we need to ask : Are our data normalisation assumptions valid ?

Dans ce chapitre, nous avons vu comment captiver et maintenir l'attention du lecteur. Les mots, leur fonction, le style, la mise en page, la longueur des phrases, la structure, les éléments visuels, la ponctuation, les exemples, les résumés, sont les outils dont vous avez maintenant le mode d'emploi. Il est l'heure d'appliquer vos connaissances. Souvenez-vous, l'attention de votre lecteur, vous ne la méritez que par votre aptitude à la saisir et à la garder.



Lisez votre article afin d'identifier les parties qui pourraient poser problème au lecteur (si vous n'en êtes pas sûr, donnez votre article à lire à quelqu'un d'autre). Modifiez le texte des parties problématiques afin d'accroître l'attention et la compréhension. Introduisez des exemples, éléments visuels, questions, sous-titres...

Les techniques d'accroche ne sont efficaces que si utilisées avec parcimonie. L'auteur de ce livre ne peut être tenu pour responsable des effets déstabilisants résultant de leur abus, par exemple, écrire « important » sept fois dans un long paragraphe, changer un article scientifique en bande dessinée tant les graphiques y sont abondants, utiliser le gras, l'italique, et dix polices de caractères différentes dans un article jusqu'à ce qu'il ressemble à un devoir d'élcolier, ou commencer trois phrases consécutives par « toutefois ».

Réduire le temps de lecture

VOIR LE TEMPS PASSER

L'une des activités des participants au séminaire d'écriture scientifique que j'anime consiste à lire un chapitre entier, soit onze pages d'un petit livre en anglais. La lecture ne demande pas plus de vingt minutes.

Toutefois, après avoir lu six ou sept pages, certains lecteurs impatients s'arrêtent, et feuilletent le reste du chapitre pour estimer combien de temps sera nécessaire pour en achever la lecture (un temps mesuré en pages). Pourquoi n'est-ce pas le cas de tous ? Certains ne voient pas le temps passer. Pour eux, le livre est intéressant et bien écrit. Mais d'autres ressentent la fatigue. Ils ont peut-être une maîtrise imparfaite de la langue anglaise, ou peut-être lisent-ils de manière approfondie, ce qui les ralentit et les fatigue.

Les lecteurs ne voient pas tous le temps passer de la même manière. Leur familiarité avec le sujet de votre article, leur compétence linguistique, leur appétit de connaître, leur état de fatigue contribuent à leur faire ressentir différemment le temps qui passe.

Hamburgers d'information visuelle

En général, le scientifique préfère la restauration rapide, le fast-food intellectuel, le hamburger d'information visuelle qui contribue à réduire le temps de lecture.

Une figure est plus agréable que plusieurs paragraphes de texte parce que son message vous parvient à **grande vitesse**. Votre cortex visuel ultra-développé traite l'information visuelle globalement, au contraire du texte qui est décodé un mot à la fois. Pour vous en persuader, tentez l'expérience suivante. Laquelle de ces deux représentations vous donne le plus grand volume d'information dans un minimum de temps :

Texte ?

In our experiment, for an upflow velocity of 0.10m/h, the observed normalized tracer concentration of the effluent increased rapidly from 0 to 0.4 after 15 hours. The increase slowed after 38 hours when the concentration reached 0.95. It peaked at 1.0 at 90 hours. Following which, the concentration curve decreased steeply down to reach zero asymptotically at 180 hours. The calculated data and the observed data were closely related. However, when compared with the calculated data, the observed data seemed to lag when the concentration dropped.

Ou figure  1 ?

FIGURE  1 Les informations apportées par une figure

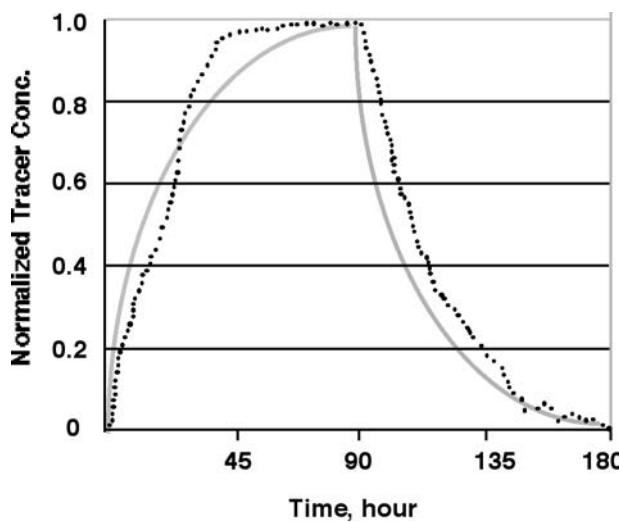


FIGURE  1

Comparison of the calculated (solid line) and experimental tracer concentrations for an effluent velocity of 0.10m/h.

L'espace séparateur

D'autres éléments non graphiques sont faciles à localiser et lire en bloc rapidement : *les titres*, et *les sous-titres*. Courts, de syntaxe simple, ils sont facilement compris par le lecteur. Encadrés par un fond blanc, ils séparent. Les débuts et fins de paragraphe sont des lieux privilégiés pour attirer l'attention du lecteur avec une information importante : le sujet ou le point clé d'un paragraphe ☺ 2.

FIGURE ☺ 2 Blanc séparateur entre paragraphes

<p>The writer recognizes and exploits these non-graphic eye-catching areas to place important information, for example, words or results closely related to his contribution.</p> <p>He can even add blank space by increasing the spacing before or at the end of each paragraph to help the reader identify the various paragraphs more clearly, and see their last punch line, or first topic sentence more clearly.</p>	<p>The writer recognizes and exploits these non-graphic eye-catching areas to place important information, for example, words or results closely related to his contribution.</p> <p>He can even add blank space by increasing the spacing before or at the end of each paragraph to help the reader identify the various paragraphs more clearly, and see their last punch line, or first topic sentence more clearly.</p>
---	---

FIGURE ☺ 2

Ignorez la taille des lettres, c'est l'espace qui importe ici. Comparez la partie droite avec la partie gauche. L'espace entre les paragraphes aide-t-il le lecteur ?

L'espace vierge qui entoure les éléments de structure (titre, sous-titre, visuel, formule) facilite la navigation dans l'article et permet au lecteur d'aller rapidement aux parties qui l'intéressent sans perte de temps ☺ 3.

FIGURE ☺ 3 Blanc séparateur autour d'éléments structurels

$$T_{ij} = (W_{ij} / \sum_{k \neq i} W_{ik}) \times T \quad (F.3)$$

where T is the total traffic. Hence, the amount of traffic between each node pair is approximately proportional to the number of references within a certain radius (represented by the circle radius) around each of the end nodes, and inversely proportional to the distance between them (Fig. F.3).

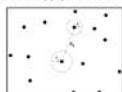


Figure F.3: Node-pair weighting factor calculation

This approach assumes that the current distance relationship, found to be a reasonable approximation for interconnection telephony traffic, is suitable for the traffic mix expected on the network being designed. If so, Eqs. F.1 to F.3 can easily be modified to incorporate the appropriate distance dependency. In addition, another possible modification is the incorporation of a small amount of 'classmate' noise in generating either the weighting factors or the traffic volumes.

F.3 Network Design Problems

The node locations of the five three-node network design problems, generated using the above method and used in §5.1, are both illustrated in Fig. F.4 and detailed in Tables F.1 to F.4, with the coordinates in km from an arbitrary origin. The corresponding traffic matrices are given in Tables F.5 to F.8.

FIGURE ☺ 3

Ignorez une fois encore les petites lettres et voyez combien les éléments formule, graphique et sous-titre se dégagent rapidement du texte.

Le texte coupé et élagué

BLAISE PASCAL

Blaise Pascal s'excuse de la longueur d'une de ses lettres provinciales (XVI, 14 décembre 1656). « Je n'ai fait celle-ci plus longue que parce que je n'ai pas eu le loisir de la faire plus courte », écrit-il. Être concis, pour Pascal, c'est être poli. Boileau, écrivain du même siècle, écrit plus vertement « Qui ne sait se borner ne sut jamais écrire. » (Art poétique I)

Un article long est plus facile à écrire qu'un article court. Pour être concis, il faut d'abord comprendre l'origine des longueurs de texte. On trouve ces longueurs au niveau local (la phrase) et ce livre contient de nombreux exemples de restructurations de phrases qui ont un effet raccourcissant. Examinons ici les causes des longueurs au niveau global (l'article).

- 1 Longueurs causées par le long discours qui vaut moins qu'un bon dessin. Les mots sont alors des maux qu'un tableau, un diagramme, un graphique, ou une photo dissipent.
- 2 Longueurs nées d'une structure embryonnaire qui se cherche encore. L'information est répétée en de nombreux endroits.
- 3 Longueurs nées de la lenteur de l'esprit qui, s'échauffant, répand un brouillard de platitudes (particulièrement dans le premier paragraphe suivant un titre ou sous-titre).
- 4 Longueurs résultantes des ambitions démesurées de l'auteur qui s'évertue à caser dans un seul article l'équivalent de plusieurs articles.
- 5 Longueurs fruits de la hâte et du premier jet dont parle Pascal.
- 6 Longueurs nourries des détails superflus qui n'ont pas été passés au tamis de la contribution.

Est-il possible d'être trop concis ? Oui, chaque fois que vous omettez volontairement ou involontairement un élément nécessaire à la compréhension. Quatre situations justifient l'allongement de votre texte.

- 1 Allongez pour renforcer l'introduction de votre article de manière à bien situer le contexte et à bien mettre en valeur sa contribution. La contribution est comme un diamant. L'introduction est son écrin. Ne mettez pas un diamant dans une boîte en carton. Il vous faut motiver le lecteur.
- 2 Allongez pour répéter votre contribution de différentes manières dans chacune des parties de votre article. Chacune des facettes du diamant

contribue à son éclat. Chacune des parties de votre article reprend la même contribution sous un angle chaque fois différent.

- 3 Allongez pour, dans votre résumé, aller au-delà d'un simple inventaire des résultats. Il faut dès l'entrée motiver le lecteur et lui montrer l'impact de votre contribution sur son travail et sur la Science. S'arrêter aux résultats, c'est offrir un diamant brut, non taillé. Vous attendez-vous vraiment à ce que le lecteur le polisse pour vous ?
- 4 Allongez pour permettre aux collègues scientifiques de reproduire ou de valider votre recherche en leur donnant suffisamment de détails et références pour ce faire (mais pas plus).

L'histoire en tête de ce chapitre montre que différentes personnes ressentent le temps différemment. Les scientifiques non experts dans votre domaine le ressentent plus fortement. Pour eux, paradoxalement, une introduction allongée peut réduire le temps total de lecture parce qu'elle établit les bases qui serviront à l'acquisition de nouvelles connaissances. L'introduction n'est pas pour les experts. Une lecture rapide leur suffira.

Nous venons de voir que vous pouvez contrôler la perception du temps ressenti par le lecteur (1) en gérant la longueur des sections et le nombre de leurs sous-titres en fonction de la difficulté du texte, (2) en accélérant la lecture du texte grâce aux figures, (3) en isolant graphiquement des éléments intéressants pour en faciliter le repérage, et (4) en élaguant les longueurs.



Lisez votre article. Vous répétez-vous ? Si oui, revoyez votre structure. Relisez le premier paragraphe de votre introduction. Contient-il des lieux communs ou des platitudes dont le lecteur peut se passer ?

Relisez le dernier paragraphe de votre introduction. Est-ce une table des matières pour ce qui suit ? Si oui, vous pouvez probablement l'enlever sans rien perdre.

Trouvez-vous votre prose ennuyeuse à lire ? Si oui, pouvez-vous la remplacer par quelque chose de plus visuel ?

Avez-vous des difficultés à cerner votre contribution ? Si oui, peut-être avez-vous de quoi écrire plusieurs articles. Est-ce que tous les détails sont absolument essentiels, ou bien est-ce que votre savoir est en train d'étouffer le lecteur ?

Garder le lecteur motivé

ATTENTES DÉÇUES

Vous êtes jeune chercheur travaillant dans le domaine de la reconnaissance vocale. Votre directeur vous demande d'explorer l'utilisation du dialogue assisté par ordinateur pour la réservation par téléphone des billets d'avion. Lors d'une recherche dans une base de données contenant titres et résumés, vous trouvez un article qui vous semble général et tout à fait approprié.

"Over the phone dialog systems for travel information access."

Vous êtes tout sourire. La journée commence bien. Vous demandez une copie de l'article à la documentaliste de votre labo de recherche. Le lendemain, l'article apparaît sur votre bureau avec un post-it jaune fluorescent qui attire votre attention. Dessus est écrit « Vous avez une petite amie au Cambodge ? »

Intrigué, vous enlevez le post-it qui cachait une partie du résumé et commencez votre lecture. *"Semantic-based modelling for multi-phase parsing of spontaneous khmer speech in dialog system is a promising technique."* Vos yeux quittent le texte pour remonter au nom de l'auteur : Nicole Srey Ramsy, un nom cambodgien ! Pas étonnant que la documentaliste vous taquine. Vous continuez votre lecture et découvrez que le résumé ne correspond pas du tout à ce que le titre annonce. Vous aviez espéré un article d'ordre général. Vous voilà en plein spécifique. Que faites-vous : continuer la lecture ou paniquer en pensant à la rumeur qui voyage en ce moment dans le laboratoire au sujet de votre petite amie cambodgienne...

(À suivre)

Anéantir ou alimenter les espoirs de vos lecteurs : à vous de choisir

La motivation du lecteur naît dès la lecture du titre. Ce titre, votre titre, vient d'attirer l'attention. Quel bonheur ! Maintenant, il tient à vous de garder le lecteur motivé. Allez-vous anéantir ses espoirs ou, au contraire, allez-vous les alimenter ?

- 1 **Anéantir ses espoirs** – Avec un titre non représentatif du reste de l'article.
- 2 **Nourrir ses espoirs** – Avec un titre représentatif du reste de l'article.

Vous vous asseyez pour lire, espérant quand même récolter quelques idées. Après tout, l'article est court, cinq pages seulement. Vous devriez être capable de le lire en moins d'une heure en sautant les parties qui ne vous intéressent pas. Une demi-heure passe et vous êtes au milieu de la page 2 à la fin de l'introduction, mourrant d'envie de trouver un graphique, un diagramme, en fait, n'importe quel visuel pour vous aider à comprendre clairement la contribution de l'auteur. Vous regardez votre montre. Il ne vous reste plus qu'une demi-heure avant la réunion de projet avec le reste de votre équipe de recherche...

(À suivre)

- 3 **Anéantir ses espoirs** – En ralentissant la lecture par le manque de clarté.
- 4 **Nourrir ses espoirs** – En montrant clairement que la lecture de l'article prendra moins de temps que prévu.

Le français de l'article est teinté de khmer. Vous tentez de comprendre l'effet du « cheveu de kâ » et « des dents de souris » sur les voyelles, à l'exception toutefois des voyelles indépendantes d'origine sanskrit ou pali. Vous feuilletez le reste de l'article en cherchant un sous-titre, une note en pied de page, ou un graphique qui expliquerait l'alphabet sanskrit. Rien. Vous prenez votre petit Larousse, rien, votre petit Robert, rien, le grand Larousse, rien. Comme il n'y a pas de grand Robert, vous arrêtez là. Si vous interrogez la documentaliste, elle vous demandera si votre petite amie cambodgienne se porte bien. Vous êtes dans l'impasse et votre motivation est à son point le plus bas.

(À suivre)

- 5 **Anéantir ses espoirs** – En ne donnant pas au lecteur la connaissance de base requise pour lire l'article.
- 6 **Nourrir ses espoirs** – En donnant au lecteur la connaissance de base requise pour lire l'article.

Mais vous ignoriez que votre motivation pouvait descendre plus bas encore. Un paragraphe clé qui de prime abord semble être utile est totalement obscur. Vous passez cinq bonnes minutes dessus et abandonnez.

(À suivre)

- 7 **Anéantir ses espoirs** – En écrivant des phrases à la syntaxe si éloignée de l'anglais que le lecteur se décourage car il n'est pas sûr de comprendre correctement.
- 8 **Nourrir ses espoirs** – En écrivant des phrases de syntaxe correcte dont la signification est claire.

Vous décidez finalement que le cambodgien est trop spécifique. Cet article ne va pas vous aider. Et votre réunion commence dans quelques minutes. Votre collègue, qui est venu vous chercher, surgit derrière vous, lit rapidement le post-it resté collé sur le bord de votre bureau, jette un coup d'œil rapide au résumé de l'article et dit « Tiens, je ne savais pas que tu t'intéressais au khmer. Alors, c'est vrai ce qu'on dit ? Tu as une petite amie cambodgienne ? » Vous jetez l'article dans la poubelle sans répondre.

(À suivre)

- 9 **Anéantir ses espoirs** – En jetant le doute sur l'applicabilité de votre contribution scientifique à son problème.
- 10 **Nourrir ses espoirs** – En démontrant au lecteur l'utilité, et l'applicabilité de votre contribution scientifique.

Vous vous hâitez vers la salle de réunion. Dès votre entrée, l'un de vos collègues vous accueille avec un « Djoum rib soue (bonjour en khmer) » retentissant. Avant de répondre, vous prenez un air dégoûté

et dites : « Ce n'est pas 'Djoum rib soue' qu'il faut me dire, c'est 'Ni Hao Ma' ! Cet article, c'est du chinois. Je l'ai jeté à la poubelle. Désolé de vous décevoir, mais pas de petite amie cambodgienne non plus. » Vos collègues sont encore en train de rire lorsque votre patron entre dans la salle et vous tend un article. « Tiens, lis ça », dit-il, « je ne l'ai pas lu, mais il me semble correspondre parfaitement à ce qui t'intéresse. Je ne connais pas l'auteur, une dénommée Nicole Srey Ramsy, tu la connais ? » Le rire redouble.

(Fin)

- 11 **Anéantir ses espoirs** – En ennuyant le lecteur par un style manquant de dynamisme, une syntaxe répétitive manquant de variété, une information manquant de relief, et un texte manquant d'illustrations.
- 12 **Nourrir ses espoirs** – En captivant le lecteur avec un style dynamique, des phrases variées, un texte aux phrases saillantes, et un article riche en illustrations.

J'ai délibérément choisi une histoire pour illustrer de manière vivante les déceptions des lecteurs. Le style dynamique de l'histoire semble hors norme comparé au style passif de l'écriture scientifique. Il est cependant une partie de votre article qui ne doit pas respecter la norme d'une manière stricte : son introduction. Vous avez une histoire à raconter au lecteur, votre histoire : Pourquoi vous êtes-vous embarqué dans cette recherche ? Pourquoi avez-vous choisi cette méthode plutôt qu'une autre ? (Voir le chapitre sur l'introduction.) Puisqu'il s'agit d'une histoire, adoptez le style de l'histoire pour l'écrire, un style plaisant à lire et qui alimente la curiosité et la motivation de votre lecteur, l'encourageant à lire le reste de votre article.

Vous vous rendez compte maintenant que motiver le lecteur par un titre représentatif, honnête, judicieux, clair, et en bon anglais, est votre rôle. Il vous appartient aussi de maintenir son intérêt par une introduction motivante.

Motiver en répondant aux attentes de divers lecteurs

Dans l'histoire que vous venez de lire, le lecteur est probablement novice dans le domaine. Il recherche des articles généraux. Différents lecteurs

choisissent votre article pour différentes raisons. Les satisfaire tous est impossible si vous ignorez ce qu'ils y recherchent. Les scénarios suivants vous aideront à comprendre ce qui motive les lecteurs.

LE SCIENTIFIQUE À LA RECHERCHE DE L'ÉTAT DE L'ART

Bonjour ! Je suis chercheur dans le même domaine que le vôtre. Ma recherche n'est pas tout à fait semblable, mais je lis régulièrement le journal que vous lisez et je participe aux conférences auxquelles vous participez. La personne assise au cinquième rang en face de vous lorsque vous présentiez votre article en Corée l'an dernier, c'était moi. Je lis la plupart des résumés des articles pour me tenir au courant de l'état de l'art dans mon domaine.

Vous venez de faire la connaissance du premier parmi nos six profils de lecteur, le chercheur en quête de l'état de l'art dans son domaine. Il s'intéresse à tout sous forme condensée : les résumés surtout, mais parfois aussi une introduction ou une conclusion. Il ne lira probablement pas la totalité de votre article.

LE COMPÉTITEUR

Salut ! Vous me connaissez et je vous connais. Bien que nous ne nous soyons pas encore rencontrés, nous nous référençons dans nos articles. Et à ce sujet, un grand merci pour votre citation. J'essaye de trouver une niche où vous n'êtes pas, et peut-être même résoudre certains de vos problèmes dans mon prochain article. Hé, qui sait, ce sur quoi vous travaillez en ce moment pourrait m'être utile. Il faut que l'on bavarde un de ces jours et peut-être même écrire un article ensemble. Intéressé ?

Même si votre introduction est trop courte, le compétiteur peut remplir les vides tout seul. Il lira tout votre article, y compris les références pour voir si vous le citez, et pour vérifier s'il est à jour dans ses lectures. L'éditeur du journal lui a peut-être demandé de donner son avis sur votre futur article.

L'INVESTIGATEUR EN FIN DE PROJET

Hello ! Vous ne me connaissez pas. Je suis chef de recherche principal d'un labo. Plus de vingt ans de recherche sous le collier. Je viens de terminer un projet et je cherche quelque chose de nouveau à me mettre sous la dent. Je ne suis pas expert dans votre champ de recherche, mais j'apprends vite et j'ai le sentiment que mes méthodes donneraient de meilleurs résultats que les vôtres pour le genre de problème que vous traitez. Je lis votre article pour m'en assurer.

Les chercheurs en fin de projet liront votre conclusion, la discussion, la partie méthodologie, et (comme leurs connaissances sont faibles) l'introduction de votre article.

LE CHERCHEUR EN DIFFICULTÉ

À l'aide ! Je suis coincé ! Mes résultats sont moyens, et j'ai mon patron sur le dos parce que je ne tiens pas mes délais. J'ai besoin de trouver de nouvelles méthodes pour résoudre mon problème. Aussi, je cherche en dehors des journaux habituels pour avoir de nouvelles idées. J'ai trouvé votre titre car vous et moi partageons le même champ d'application.

Les chercheurs en difficulté liront la partie méthodologie, et tout ce qui dans votre article peut les aider. Il s'agit peut-être d'un chirurgien à la recherche d'articles sur la modélisation des artères, un chercheur sur le SIDA qui a entendu parler des « *small world networks* » et comment ils pourraient s'appliquer à l'épidémiologie. Ils ont un niveau de connaissance faible dans votre domaine et ils sont à la recherche d'articles généraux, ou même d'articles spécifiques dont ils ne liront que de petites parties. Néanmoins, ils utiliseront les références que vous avez regroupées en fin d'article et remonteront la filière pour parfaire leur éducation.

LE THÉSARD OU MASTÈRE

Bonjour ! Je suis encore dans le système universitaire et nouveau dans votre domaine. Votre article me semble donner un bon aperçu

des techniques utilisées, et c'est exactement ce que je recherche. Une introduction lente, bien structurée, de nombreuses références... Rien de trop compliqué, juste de quoi comprendre le domaine, ses problèmes, et les solutions qui ont le vent en poupe. C'est assez pour moi.

Ces jeunes chercheurs universitaires ne s'attendent pas à tout comprendre dans votre article à sa première lecture. Mais ils ont le temps, et ils suivront la piste des références. En ce qui les concerne, tout est gain de connaissance.

LE LECTEUR ACCIDENTEL

Bravo ! Joli titre ! Il m'a accroché et je me suis dit que quelqu'un avec un titre comme ça ne peut être qu'une personne intéressante. Qui sait, peut-être vais-je découvrir un nouveau paradigme. Je ne suis pas sûr d'y comprendre grand chose. Mais la dernière fois que j'ai lu un article complètement en dehors de mon domaine, j'ai découvert des choses vraiment intéressantes. Tiens, un jour, j'ai même étudié un article qui avait eu le premier prix de rédaction dans un concours IEEE. Cet article m'a appris à écrire de meilleures introductions. Ce fut pour moi une révélation.

Nous venons de passer en revue un certain nombre de lecteurs avec des motivations complètement différentes. Il est tentant de se laisser illusionner par l'idée que tous vos lecteurs ont le profil du compétiteur. Cette notion est fausse. En conséquence, ne bâchez ni votre introduction, ni la liste des références. Donnez suffisamment de détails pour permettre aux nouveaux venus de valider votre recherche. Souvenez-vous : la validation de votre travail par vos pairs augmente sa valeur scientifique, mais avant qu'ils ne le valident, il faut les intéresser.



Demandez à d'autres de lire votre article. Qu'en pensent-ils ? Est-il écrit pour des experts dans votre genre ou est-il ouvert à ceux qui ne sont pas experts ? Se sentent-ils motivés par sa lecture après avoir lu le résumé et l'introduction ?

Combler l'écart de connaissance

APPLE COMPUTER

Dans les années 70, les gens de la grande informatique étaient comme des grands prêtres en blouse blanche au service de dieux inabordables. Lorsque l'ordinateur personnel arriva, les dieux ne furent pas détrônés, ils quittèrent le temple pour se retrouver dans un coin sanctifié du salon. L'ordinateur avait domestiqué son propriétaire même si, occasionnellement, certains humains initiés aux commandes cabalistiques avaient réussi à domestiquer leur ordinateur. Une fois que ce nouveau savoir eut corrompu leurs esprits, ils ne se souvinrent plus du temps où ils ne savaient rien. Entre eux et le commun des mortels, la distance était grande. Le Macintosh devait rendre espoir aux non-initiés et rompre avec la sorcellerie. Le Mac chassa pour de bon la vision Orwellienne de 1984, mais il ne parvint pas à dissiper complètement la peur des non-initiés bien que l'iPod, un autre produit d'Apple, y parvint.

Quelle est, en termes de connaissances, la distance qui vous sépare de votre lecteur ? Elle dépend de vous et du lecteur : votre contribution et sa compétence.

- 1 Votre contribution est-elle importante : s'agit-il d'une seule nouveauté, ou de nombreuses nouveautés organisées dans un ensemble ?

2 Le lecteur n'a pas forcément toutes les connaissances de base requises pour comprendre votre contribution. Moins le lecteur est familier avec le vocabulaire, les méthodes, et les bases théoriques de votre contribution, plus votre connaissance vous sépare de lui, même si votre contribution est modeste.

Comme vous pouvez le constater, évaluer l'écart de connaissance est difficile car votre article doit satisfaire le plus grand nombre de lecteurs, experts et non-experts : le scientifique à la recherche de l'état de l'art, le compétiteur, l'investigateur en fin de projet, le chercheur en difficulté, et le thésard ou mastère. Une telle diversité doit être réduite en faisant une hypothèse raisonnable. Vous pourriez supposer, par exemple, que le lecteur a les connaissances de base nécessaires pour comprendre votre article. Ce faisant, vous élimineriez l'une des deux variables : le lecteur – et il ne vous resterait plus qu'à considérer votre contribution. Est-ce bien raisonnable ? Que connaissez-vous de votre lecteur en toute certitude ?

Vous savez que votre lecteur a trouvé dans votre titre un ou plusieurs mots clés qui l'intéressent, dans un domaine qu'il pense pouvoir comprendre *partiellement*. Vous savez qu'il est un scientifique qui a accès au journal dans lequel votre article est paru, ou qui participe à la conférence où votre article est présenté. Il est au courant de ce qui se passe dans le domaine. Ainsi, les lecteurs qui participent au symposium international sur la cristallisation industrielle sont des ingénieurs chimistes. Ils connaissent les outils, instruments et techniques de ce domaine. Ils savent ce que sont la centrifugation, la séparation de phase, la calorimétrie, et le microscope à lumière polarisée. Ils connaissent les principes de la science, savent comment conduire une expérience, et lire une courbe de température/concentration. Ils connaissent l'anglais – celui de la reine ou du président, mais plus probablement une variété d'anglais déformée par leur langue natale.

À présent que nous avons établi ce que vous connaissez de votre lecteur avec certitude, posons-nous la question : de quoi ne pouvez-vous pas être sûr ? La réponse est courte et terrifiante : du reste. Même s'il est tentant de croire que vos lecteurs ont le même niveau de connaissance que celui qui était le vôtre au commencement de votre projet de recherche, vous savez qu'il n'en est rien. Les lecteurs ne sont pas des versions rajeunies de vous-même.

Considérons votre contribution. Que connaissent-ils ? Rien. Tout leur est inconnu comme d'ailleurs tout vous était inconnu avant la recherche qui donna naissance à votre article.

Examinons le titre suivant.

"Phase transitions in lysozyme solutions characterized by differential scanning calorimetry."

J. Lu, K. Carpenter, R.J. Li, X.J. Wang, C.B.Ching, Progress of crystal growth and characterization of materials, Vol. 46, N° 3, pp.195-205, 2003

Il n'est pas sûr que les lecteurs soient familiers avec un champ de recherche aussi spécifique. Ils s'intéressent peut-être plus aux techniques de caractérisation qu'aux transitions de phase. Dans ce cas, il est peu probable qu'ils soient au courant des données, méthodes, et expérimentations qui conviennent à la protéine lysozyme, ou qu'ils soient informés sur ce que d'autres ont écrit sur ce sujet, ou encore qu'ils soient au fait des problèmes non encore résolus dans ce domaine étroit. C'est précisément ce qu'ils découvriront en lisant l'article.

Le seuil des connaissances requises

Et bien, qu'en pensez-vous ? Pour la plupart de vos lecteurs, l'écart de connaissance entre vous et eux est grand.

Sous forme de formule, on pourrait écrire :

L'écart de connaissances = Les connaissances que vous avez acquises au cours du projet + Les connaissances manquant au lecteur pour atteindre le seuil de connaissance requis pour vous suivre.

Ce seuil de connaissance, ce minimum attendu du lecteur, ce « *ground zero* » (comme disent les Anglais) en dessous duquel vous ne descendrez pas, il vous faut le fixer. Même si de nombreux chercheurs liront votre article pour s'éduquer, vous ne pouvez raisonnablement transformer votre article en polycopié de cours pour étudiant. Le seuil est aussi dicté par le nombre de pages mises à votre disposition par l'éditeur. Plus ce nombre est petit, plus il vous faut lever le seuil de connaissance attendu du lecteur, ou restreindre votre contribution. Plus ce nombre est grand, plus vous pouvez abaisser le seuil ou étendre votre contribution.

Vous pourriez considérer la partie référence de votre article comme seuil de connaissance et attendre du lecteur qu'il lise les articles cités. En quelque sorte, ces références constituent un raccourci pour vous, et un détour obligatoire pour votre lecteur en retard sur les connaissances requises. Elles lui disent « si vous voulez en savoir plus sur tel ou tel sujet, lisez [1], [2], ou

[3]. Moi, l'auteur, je ne passerai pas de temps à parfaire votre éducation, je n'en ai pas la place. Par ailleurs, la connaissance de base dans ce domaine, vous la trouverez dans le livre [4]. C'est le seuil que je vous impose. »

Bien souvent, le seuil de connaissance attendu du lecteur correspond à des chapitres de livres, ou des articles généraux écrits par des experts. Si de tels articles n'existent pas, les articles publiés lors de la dernière conférence internationale serviront de seuil. Ce seuil monte de conférence en conférence, et de revue en revue. Les scientifiques sont censés maintenir leurs connaissances à niveau.

Si l'éditeur vous en donne la place, utilisez les annexes, ou les notes en bas de page pour donner au lecteur des notions complémentaires qui ne sont pas les vôtres ou des détails de calcul qui aident à comprendre votre travail. La plupart du temps cependant, vous fournirez au lecteur un minimum de notions de base absolument essentielles pour évaluer, comprendre, ou suivre votre contribution dans la partie qui suit immédiatement l'introduction de votre article. Cette partie riche en références est l'endroit idéal pour résumer l'essentiel de ce que les lecteurs trouveraient s'ils lisraient les articles référencés (la plupart du temps, ils ne les liront pas).

Une mise en garde toutefois. Il est tentant d'aller au-delà d'une mise à niveau, et de mélanger mise à niveau et contribution. Si vous le faites, il vous faudra correctement identifier ce qui est nouveau et vient de vous, et ce qui est passé et vient des autres. Prenez garde à la voix passive. Elle est d'un usage dangereux car elle fait disparaître l'auteur de l'action. L'éditeur du journal doit évaluer votre contribution pour décider de la publication de votre article. Il voudra savoir exactement ce qui vous appartient et ce qui appartient à d'autres. Aussi, s'il s'agit de votre travail, employez les pronoms *nous* ou *notre* et conjuguez vos verbes au présent. S'il s'agit du travail d'autres, nommez leurs auteurs (directement ou par référence), et conjuguez vos verbes au temps du passé. Toutefois, gardez la force du présent pour reprendre dans leurs écrits les faits que vous considérez comme vérifiés. Laquelle de ces deux phrases est la plus convaincante ?

(1) Tom and al. identified a catalyst which increases the yield at high temperatures.

(2) Tom and al. identified a catalyst which increased the yield at high temperatures.

Le temps présent de la phrase (1) indique qu'à haute température, le catalyseur accroît le rendement. Le doute n'est pas possible. Si la phrase qui suivait était celle-ci :

(3) "Slinger and al showed that the increased yield is not due to the catalyst."

Il est clair que (3) ne peut suivre (1). Par contre (3) peut suivre (2). La phrase (3) conjuguée au présent indique clairement que l'auteur accepte le travail de *Slinger*, et est en désaccord avec *Tom et al.* On voit que l'usage du temps passé n'a pas la force convaincante du présent.

Votre cahier de recherche : un détecteur d'écart

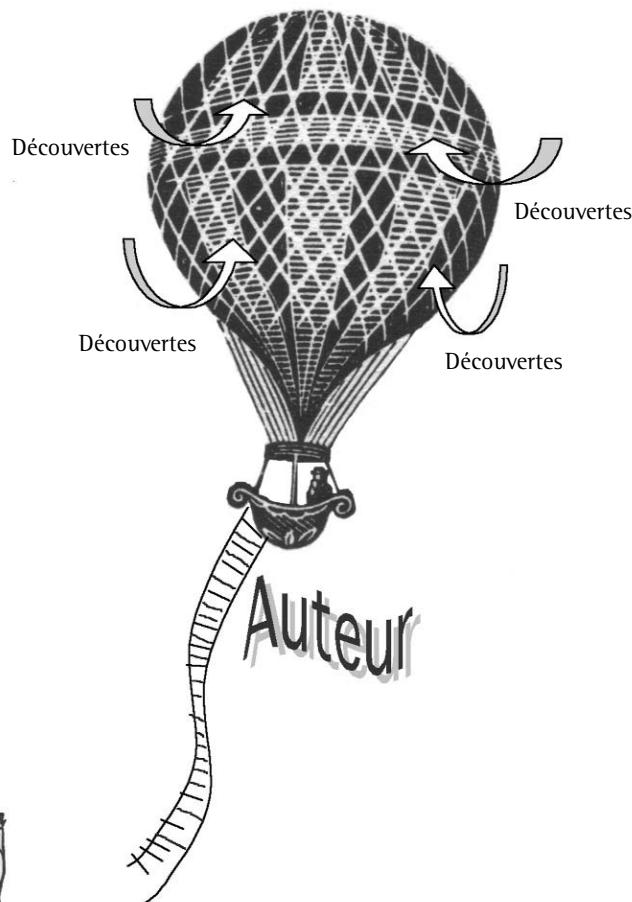
S'il est tenu à jour régulièrement, votre cahier de recherche aux pages numérotées est une mine d'or qui vous servira lors de l'écriture de votre introduction. Comment le tenez-vous ? Avez-vous souligné au marqueur un problème qui vous résiste, une découverte ? Chaque découverte est un saut dans la pensée, et chaque saut vous sépare un peu plus du lecteur. Les joies de la découverte sont fugitives, pourtant elles ponctuent votre travail de recherche, et accompagnent les percées, les progrès importants. Si vous n'inscrivez pas vos émotions et frustrations dans votre cahier de recherche, comment comptez-vous capturer à nouveau l'énergie du parcours pour dynamiser l'écriture de votre introduction ? Sans cette énergie, elle ne sera qu'un post-mortem scientifique laissant de marbre un lecteur qui pourtant ne demande qu'à vivre cette recherche en votre compagnie.

Pour éviter de perdre ces événements importants dans l'histoire de votre recherche, le professeur Feibelman vous donne un bon conseil : "Virtually everyone finds that writing the introduction to a paper is the most difficult task. [...] My solution to this problem is to start thinking about the first paragraph of an article when I begin a project rather than when I complete it." (Copyright 1993 by Peter J. Feibelman, *A PH. D is not enough : a guide to survival in Science* published by Basic Books.)

Pour employer une métaphore, imaginez-vous au pied d'une montgolfière aux côtés de votre lecteur. Vous êtes sur le point de commencer votre recherche. Vous grimpez dans la nacelle et alors que vous prenez l'air grâce aux progrès votre recherche, vous avez une vue du paysage différente de celle de la personne au sol. Vous avez largué par-dessus bord les sacs de sable de votre ignorance. Cette ignorance est à présent

celle de votre lecteur. Votre ballon grimpe lentement (ou rapidement) au rythme de vos découvertes. Quand vous êtes prêt à écrire, le lecteur est hors de portée ☺ 1.

FIGURE ☺ 1 La connaissance vous éloigne du lecteur



Votre responsabilité en tant qu'auteur est de combler l'écart de connaissance consécutif à votre recherche. Il vous faut maintenant jeter une échelle de corde au lecteur pour l'amener à bord de votre nacelle. Quelle est la taille de l'échelle ? Elle doit descendre au niveau du seuil décrit précédemment. Parfois l'échelle est trop courte, seuls les experts de grande taille peuvent l'atteindre. Parfois, elle descend au niveau du sol, mais voilà, ça et là, des barreaux manquent, et le lecteur est suspendu entre sol et terre totalement frustré de ne pouvoir vous rejoindre. Il ne peut bénéficier pleinement de votre article car vous avez omis un détail essentiel à la compréhension ou à l'évaluation de votre contribution. Pour certains lecteurs, exiger d'eux qu'ils aient lu la référence [X] citée en fin d'article afin de mieux vous suivre équivaut à leur demander de descendre de l'échelle, d'aller au centre de documentation, de lire *la totalité* de l'article avant de grimper vers la nacelle. Ne serait-il pas plus judicieux, si vous en aviez la place, de résumer brièvement ce à quoi vous faites référence ?

L'auteur du passage suivant aurait pu écrire ceci :

The dynamic behaviour was expressed in the Unified Modeling Language (UML, Booch et al. (1999). The notation* used in Figure 3 is that of UML sequence diagrams. It is assumed that this notation is familiar to readers.

Mais il a sagement jugé préférable d'ajouter une note en bas de page donnant un bref aperçu de la notation :

For those not familiar with the notation : Objects line up the top of the diagram. Their messaging and lifeline boundary is shown by a vertical dashed line starting below each object. Their activity is shown by the activation bar, a vertical rectangle drawn along the lifeline. Horizontal arrows issued from a sender object and pointed to a receiver object represent the messages sent.



Relisez votre article. Votre introduction est-elle trop courte ? Est-elle motivante ? Avez-vous identifié le seuil de connaissance attendu du lecteur ? Ce seuil est-il raisonnable ? Êtes-vous capable d'identifier dans votre cahier de recherche les différentes découvertes qui vous éloignent du lecteur. Lorsque vous présentez vos formules, énoncez-vous clairement la méthode employée pour passer de l'une à l'autre, ou écrivez-vous un « il s'ensuit » cryptique ?

Chapitre 6

Créer des attentes

LE COUCOU

La bergeronnette rentra au nid pour couver ses trois petits œufs. Image touchante, mais sans grand ressort dynamique. La bergeronnette rentra au nid pour couver trois petits œufs, deux des siens, le troisième d'un coucou. Cette phrase crée une tension dramatique. Bien sûr, l'auteur compte sur nos connaissances pour créer cette tension : il ne dit rien du coucou.

Un auteur génère sans cesse des attentes. Mais le sait-il ? Y prend-il garde ? Les gère-t-il ? Créer une attente, c'est préparer un vide que le reste de la phrase ou d'autres phrases combleront. Ne pas combler ce vide, c'est frustrer le lecteur.

Gérer les attentes, les limiter, les canaliser, n'est pas du tout facultatif. C'est en les gérant qu'on assure le succès du lecteur. Son cerveau est comme une locomotive. Il faut lui fournir des rails et des aiguillages. Le lecteur va bon train le long de vos voies, et à votre signal, il s'embranche sur celles que vous avez préparées pour lui. Si vous échouez, sa locomotive déraillera, s'embranchera sur une voie de garage, ou disparaîtra dans un long tunnel. Le lecteur essayera de deviner où votre discours l'emmène, se fourvoiera sur vos intentions, ou bien tolérera un paragraphe ou deux pendant lesquels il restera dans le noir, espérant que sa compréhension s'améliorera et que plus tard il sortira du tunnel. Il est donc important de bien gérer ses attentes.

L'attente a de nombreux aspects et de nombreuses causes. Nous ne nous attacherons ici qu'aux attentes scientifiques. Quelles sont-elles ?

D'abord, nous avons l'attente de justification. L'auteur affirme un fait, le lecteur scientifique s'attend à ce qu'il en donne les preuves. L'attente d'élaboration est causée par l'introduction d'une nouvelle idée, brossée, esquissée succinctement dans une phrase. Le lecteur s'attend à plus de détails. L'attente de prolongement logique vient du déroulement même de l'argument. Le lecteur passe de l'hypothèse aux observations, et des résultats observés à leur analyse, et interprétation.

Comment ces attentes sont-elles créées ? Certaines des attentes mentionnées, comme l'attente de prolongement logique, sont permanentes. D'autres naissent sous la plume de l'auteur. La ponctuation, les mots et leur arrangement dans la phrase détermineront l'intensité de l'attente.

Attentes nées de l'arrangement des éléments dans la phrase

Dans la plupart des langages, ce qui vient en fin de phrase contient une information qui est neuve, pas encore connue (le propos de la phrase). Or, ce qui est nouveau est plus intéressant que ce qui est connu. Nous attachons donc plus d'importance aux mots qui arrivent en fin de phrase.

➤➤➤ PROPOSITION PRINCIPALE – PROPOSITION SUBORDONNÉE : RAPPEL DE GRAMMAIRE

Revenons sur quelques notions de grammaire. La proposition principale est autonome ; la proposition subordonnée est incompréhensible sans la proposition principale qui la précède ou la suit. La phrase suivante a deux propositions complètes (chacune a son verbe et son sujet).

*Learning needs to be semi-supervised ← principale
because variation within each class is large. ← subordonnée*

*Learning needs to be semi-supervised because of the large number of variations within each class. ← pas de subordonnée,
un seul sujet, un seul verbe*

Examinons deux phrases dont les arguments sont reliés par « mais », conjonction de coordination. Laquelle de ces deux phrases vous semble la plus favorable aux algorithmes ?

(1) Evolutionary Algorithms are sufficiently complex to act as robust and adaptive search techniques ; however, they are simplistic from a biologist's point of view.

(2) "Evolutionary Algorithms are simplistic from a biologist's point of view, but they are sufficiently complex to act as robust and adaptive search techniques."

(2) is reprinted with permission from Dr. Mark Sinclair, PH. D thesis, Evolutionary Algorithms for optical network design : a genetic-algorithm / heuristic hybrid approach, ©2001

La plupart d'entre vous trouveront la phrase (2) plus favorable aux algorithmes. « Mais » renforce l'impact de la fin de phrase plus puissamment semble-t-il que « toutefois ». De plus, l'accumulation des adjectifs mélioratifs en fin de phrase est convaincante : « suffisamment complexe », « robuste », « adaptive ». La phrase (1) ne montre pas les algorithmes sous un bon jour : la deuxième partie en fin de phrase les caractérise comme étant « simplistes ».

Il semblerait donc que ce qui termine une phrase influence votre jugement plus que ce qui la commence. La fin de phrase n'est pas le seul facteur d'influence. Dans une phrase complexe, composée d'une proposition principale et d'une ou plusieurs propositions qui lui sont subordonnées, comme son nom l'indique, la principale prime sur la subordonnée. Pour le lecteur, l'information qui s'y trouve est plus importante, et non seulement il y prêtera plus attention, mais il aura aussi tendance à trouver secondaire l'information placée dans la subordonnée.

(3) Although Evolutionary Algorithms are sufficiently complex to act as robust and adaptive search techniques, they are simplistic from a biologist's point of view.

(4) Evolutionary Algorithms are simplistic from a biologist's point of view, although they are sufficiently complex to act as robust and adaptive search techniques.

Dans les phrases (3) et (4) deux phénomènes combinent leurs effets : le placement en fin de phrase et la subordination. Il est cependant fort

probable qu'en (3) vous considériez défavorablement les algorithmes, tandis qu'en (4) vous hésitez entre favorable et défavorable. En perdant la position de fin de phrase maintenant occupée par la subordonnée, la proposition principale a perdu de sa force convaincante. Quand les deux facteurs d'influence s'opposent (principale en début de phrase et subordonnée en fin de phrase), ils s'opposent et se neutralisent. Dans ce cas, l'opinion du lecteur laissera ses préférences personnelles influencer son jugement. Ainsi, le biologiste abondera dans le sens de la principale, et l'informaticien dans celui de la subordonnée.

Le tableau suivant est très révélateur de l'influence de ces deux facteurs sur le lecteur. Trente-trois scientifiques donnent leur appréciation sur les algorithmes pour chacune des quatre phrases dans les trois dernières colonnes.

Appréciations des lecteurs suivant l'emplacement des facteurs d'influence dans la phrase

	Deb. Phrase.	Fin. Phrase.	Princ.	Sub.	Neg.	Égal	Pos.
Phrase (1)	Pos.	Neg.	Pos/Neg	-	15	14	4
Phrase (2)	Neg.	Pos.	Neg/Pos		3	4	26
Phrase (3)	Pos.	Neg.	Neg.	Pos.	22	9	2
Phrase (4)	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	12	19	2

Si votre langue natale s'attend à toujours trouver l'information importante en tête de phrase (certains dialectes indiens basés sur le sanskrit par exemple), vous aurez des attentes différentes de celles qui sont présentées ici.

UN BIAIS PEU SCIENTIFIQUE

Toutes ces phrases (1), (2), (3), et (4), présentent exactement les mêmes faits : les algorithmes sont simplistes d'un certain point de vue, et ils sont suffisamment complexes d'un autre point de vue. Si vous choisissez « simpliste », alors dans toutes les phrases, le caractère simpliste devrait être le caractère décisif... et cependant ce n'est pas le cas, n'est-ce-pas ? Comme vous pouvez le constater, l'arrangement des éléments dans une phrase a un caractère déterminant dans votre perception de la phrase et dans les attentes qu'elle crée.

Considérez les expressions suivantes :

- Si... alors (*If... then*) – dans ces expressions, « alors » est optionnel.
- Étant donné que... (*Given that...*)
- Lorsque... alors (*When... then*)
- Puisque... alors (*Because... then, Since... then, As... then*)
- Bien que... (*Although*)
- Au lieu de... (*Instead of*)
- Tandis que... (*While, Whereas*)

Placés en tête de phrase, ces mots qui introduisent une subordonnée captivent l'attention du lecteur bien mieux que s'ils étaient placés après la principale. Ils accélèrent et facilitent la lecture car le lecteur est devant une syntaxe familière. Dès le premier mot de la phrase, il sait à quoi s'attendre.

Attentes nées de la Science

Le lecteur scientifique n'a pas du tout les mêmes attentes qu'un lecteur de roman. Lorsque Simenon écrit que le chien est féroce, il n'a pas besoin de fournir des détails supplémentaires. Le scientifique donnerait le pourcentage de surface dentaire exposée, le nombre de centilitres de bave sécrétée par minute, et le pourcentage de dilatation des pupilles.

Dans le domaine de la Science, les attentes de preuve et de justification naissent dès l'affirmation d'un fait quantitatif ou non, et d'une qualité. De telles affirmations prennent souvent la forme d'un adverbe ou d'un adjectif.

Une attente incontournable : la preuve d'un adjectif, ou adverbe

Les adjectifs et les adverbes sont éminemment subjectifs. Ce qui est pour vous robuste peut très bien me sembler fragile. Ce qui est pour vous rapide peut me sembler lent.

Les deux exemples qui suivent engendrent des attentes causées par des adjectifs et adverbes.

Traditionally, airplane engine maintenance has been labour-intensive.

Cette phrase déclare « traditionnel » le processus d'entretien des moteurs d'avion, un processus requérant une main d'œuvre abondante. Le passé composé « *has been* » associé à l'adverbe « *traditionally* » incite le lecteur à penser que bientôt l'entretien des moteurs d'avion entrera dans le monde moderne et rentable de l'automation. Quelle concision : l'auteur définit le problème et situe son contexte en une seule phrase.

Up to this point, we have only considered basic filtration techniques.

Dans cet exemple, le lecteur s'attend à ce que les phrases qui suivent présentent des méthodes de filtrage plus sophistiquées. L'adjectif « *basic* » crée cette attente. Avec « *to this point* » (jusqu'ici) un volet de l'article se ferme, et un autre s'ouvre. Bonne méthode pour annoncer une transition.

Autre attente incontournable :
après une affirmation, un devoir de preuve

Vous souvenez-vous de Tom Smith ?

Tom Smith's assumption [4] that no top layer material could come from the by-products of the pinhole corrosion which had migrated is not supported by our data.

L'auteur vous avait asphyxié avec une phrase écrite à la voix passive dans laquelle sujet et verbe étaient séparés par 17 mots appartenant à deux subordonnées imbriquées. Voici à nouveau cette phrase, mais cette fois bien oxygénée : le sujet est près de son verbe, et la dynamique de la phrase est assurée par l'usage de la voix active. Cette phrase, conjuguée au temps présent, affirme un fait certain. L'usage de l'auxiliaire « *do* » appuie cette certitude.

(A) Our data reveal that, contrary to Tom Smith's assumption [4], the pinhole corrosion by-products do migrate to form part of the top layer material.

Qu'attendent les lecteurs à présent ? Des informations additionnelles sur les données, ou sur Tom Smith ? La plupart répondent « plus d'informations sur les données », et avec raison. Ils s'attendent à ce que l'auteur fournit une preuve (visuelle ou textuelle) de la migration. Tom Smith est maintenant entre deux virgules, une remarque presque anodine. Ce sont les observations de l'auteur qui sont présentées, pas celles de Tom Smith. Et si l'auteur se mettait à parler de Tom Smith dans la phrase qui suit (A), le lecteur, attente non assouvie, serait frustré. Pour créer une attente autour de Tom Smith, le paragraphe (B) est meilleur.

(B) Our data reveal that the pinhole corrosion by-products
migrate to become part of the top layer material.
These findings contradict Tom Smith's assumption [4].

L'hypothèse de Tom Smith n'est plus une remarque passagère, c'est le point principal de la seconde phrase, une phrase particulièrement courte et forte. Le lecteur est maintenant accroché : Quelle est l'hypothèse de Tom Smith ? Pourquoi y a-t-il contradiction ? L'accroche est plus forte que celle de la phrase (A).

Un ordre conforme à celui de la démarche scientifique : une attente implicite

Dans le rapport qui suit, l'auteur aligne ses phrases dans un ordre précis attendu de tout scientifique : l'hypothèse précède l'expérimentation, l'expérimentation précède les résultats, et les résultats précèdent la discussion et conclusion. Les quatre phrases suivent cet ordre. Le lecteur s'y attend.

"**[Hypothèse]** Since the dengue genome forms a circle prior to replication, alike the rotavirus and the polio virus, and since one end of the circling loop is at the 3' end of the genome where replication takes place, we wondered if the loop had an active role to play in the replication. **[Expérimentation]** After comparing the RNA synthesis capability of various whole and truncated dengue genomes using radio-labelled replication arrays, **[Résultats]** we found that another region had an even larger role to play in the replication : the 5' end of the genome. Although far away from the 3' end, it seems to loop back into it.

[Discussion] Thus, it may be that the promoter site for RNA synthesis resides in this unusual location. Looping would then be a means of bringing the promoter to where it can catalyse rapid duplication.

Pour conclure, la plupart de vos phrases créent des attentes. Relisez votre article, en particulier la première et la dernière phrase de chaque paragraphe. Demandez-vous si, dans la suite de votre texte, vous répondez à l'attente que ces phrases créent.



Relisez votre résumé et votre introduction. Soulignez en rouge fluorescent les adjectifs, et en jaune fluorescent les adverbes. Si votre article brille dans le noir comme un sapin de Noël, il est temps de retrousser vos manches. Examinez chaque adjectif et adverbe. Les avez-vous justifiés ? Est-il possible de vous en passer ? Est-il possible de les remplacer par un fait ?

Le deuxième exercice est amusant. Choisissez une phrase qui contient un adjectif ou adverbe après le verbe. Cachez les phrases qui la suivent, et essayez de deviner la suite du texte (parfois plusieurs possibilités existent). Avez-vous deviné correctement ? Sinon, corrigez ces phrases pour qu'elles répondent mieux à votre attente.

Tracer une progression pour une lecture fluide

Si les lecteurs lisent votre article en vitesse de croisière, c'est parce que vous avez réussi à créer une voie rapide pour leurs pensées, une voie qui évite l'égarement dans des interprétations imprévues et improductives. Quand je lis certains articles scientifiques, j'ai parfois l'impression de rouler à petite vitesse en plein brouillard dans un champ boueux essayant de suivre des traces laissées là par un autre véhicule dont le chauffeur s'attendait à ce qu'on les suive sans problème. Dans le domaine scientifique, contrairement au domaine littéraire, pas de voies sans panneaux de circulation, pas de virages non annoncés. Il tient à vous de maintenir votre lecteur sur la bonne voie. Pour y parvenir, un mot clé : la progression.

La progression est le mécanisme de transformation de ce qui est nouveau en ce qui est connu. Elle assure la cohérence du contexte et, ce faisant, permet au lecteur de voyager léger, avec un fardeau de connaissances minimum. Lorsque votre lecteur commence une phrase, un paragraphe, ou une partie de votre article, il attache ce qu'il lit à ce qu'il connaît déjà. Cet ancrage du nouveau sur l'acquis est essentiel à la compréhension.

Ce chapitre passe en revue deux grands schémas de progression : les progressions thématiques, et les progressions non thématiques comme les progressions par explication, par étape logique, ou par mots charnières. Bien souvent ces deux schémas de progression sont à l'œuvre en même temps au sein même d'une phrase. Nous les avons isolés dans ce chapitre afin que vous puissiez plus facilement les identifier. Bien qu'entre progression et attente il y ait lien direct et synergie (nous le verrons plus loin), elles peuvent aussi agir indépendamment. Mais avant de rentrer dans le vif du sujet, quelques rappels de grammaire sont indispensables.

➤➤➤ THÈME ET PROPOS EN GRAMMAIRE

Revenons sur quelques notions de grammaire dont l'acquisition remonte à la classe de quatrième : le thème et le propos. Ces mots ont une signification bien particulière. Dans une phrase simple, le thème correspond à l'information **connue** située en tête de phrase (souvent le sujet du verbe), et le propos est l'information **nouvelle** placée à la suite du thème (le verbe actif et la fin de la phrase).

*"But trapping ← thème
leads to very slow dynamics at low temperature." ← propos*

Une phrase complexe – qui contient plusieurs verbes – peut avoir plus d'un thème par propos et plus d'un propos par thème. Les thèmes se trouvent le plus souvent en position de sujet des verbes, mais pas toujours. Pour identifier le thème, voyez si ce qu'il décrit est connu, s'il est en début de phrase, ou s'il suit la ponctuation « : » ou « ; ».

"Learning, however, ← thème still needs to be semi-supervised because variation within each class is large." ← propos

*"For content-based medical image retrieval systems, ← thème
the number of classes is limited." ← propos*

Une phrase peut n'avoir aucun thème. Tout y est nouveau. De telles phrases se trouvent souvent en tête d'article, de section, ou de paragraphe.

Trois progressions thématiques

Progression à thème constant

Le schéma de cette progression est très simple. Le sujet d'une phrase est répété d'une phrase à l'autre, soit directement, soit par un pronom, un synonyme, un nom plus générique ou plus spécifique. Le lecteur est familier avec le thème, et la lecture est fluide. Dans l'exemple qui suit, « *trapping* » est le thème constant.

*"Trapping is unimportant at high temperatures where
there is plenty of energy to escape. But trapping leads to very
slow dynamics at low temperature. In the case of liquids,*

this **trapping** causes the glass transition – a dramatic slowing of motion on cooling."

Reprinted excerpt with permission from Peter G. Wolynes (2001) Landscapes, Funnels, Glasses, and Folding : From Metaphor to Software, Proceedings of the American Philosophical Society 145, 555-563

Il est intéressant d'observer la manière dont l'auteur crée, dans la première phrase, une attente satisfaite dans la seconde. Si le « *trapping* » n'est pas important aux hautes températures, il est probablement important aux basses températures. Cette attente est renforcée par l'emploi de « mais » (*but*) qui annonce le contraste. La seconde phrase, elle aussi, crée une attente qui trouve sa réponse dans la troisième phrase : Quelle est la conséquence des « *very slow dynamics* » ? « *the glass transition* ». Notez l'apposition qui arrive à point nommé pour expliquer ce terme. Dans ces trois phrases, attente et progression, bien que créées séparément, agissent conjointement pour renforcer l'intérêt du texte.

La phrase aurait pu être comme suit :

Trapping is important at low temperature because it leads to very slow dynamics, as there is not much energy for the molecules to escape.

Comparez cette phrase à l'original.

Trapping is unimportant at high temperatures where there is plenty of energy to escape. But trapping leads to very slow dynamics at low temperature.

La longue phrase a le même nombre de mots que les deux phrases précédentes. Mais précisément parce qu'elle est longue, elle essouffle, et elle complexifie avec ses deux raisons imbriquées. Elle est aussi moins contrastée car elle perd la comparaison entre haute et basse température. Ressentez-vous à sa lecture le même désir de connaître la conséquence des « *very slow dynamics* » ? Il est fort probable que non. L'attente créée est faible.

Progression à thèmes dérivés

Le thème principal est habituellement annoncé dans la première phrase. Les phrases suivantes détaillent des aspects du thème, un peu à l'image d'un éventail que l'on déplie. Dans le prochain exemple, la première

phrase a pour thème les éléments visuels. Les deux phrases qui la suivent examinent des aspects du thème : placement et valeur convaincante.

Visuals are star witnesses standing in the witness box to convince a jury of readers of the worth of your contribution. **Their placement** in your paper is as critical as the timing lawyers choose to bring in their key witness. But most of all, **their convincing power** is far beyond that of text exhibits.

Progression linéaire

Dans une progression linéaire, thème et propos sont connectés linéairement, comme les maillons d'une chaîne. Le propos d'une phrase devient le thème de la suivante, et ainsi de suite. Ce schéma, très facile à suivre, est illustré dans les phrases 2 et 3 du paragraphe qui suit.

"(1) **The protein** when it is first made exists in an extraordinarily large variety of shapes, resembling those accessible to a **flexible strand** of spaghetti. (2) The Brownian motion of **the protein strand** will carry it willy-nilly between various shapes, somehow finally getting it to settle down into a much less diverse family of shapes, which we call the "**native structure**" of the protein. (3) The average **native structures** of many proteins have been inferred experimentally using X-ray crystallography or NMR."

Reprinted excerpt with permission from Peter G. Wolynes (2001) Landscapes, Funnels, Glasses, and Folding : From Metaphor to Software, Proceedings of the American Philosophical Society 145, 555-563

Les éléments d'une progression linéaire n'ont pas besoin d'être répétés mot pour mot d'une phrase à l'autre comme dans l'exemple que nous venons de voir. Le verbe d'une phrase peut devenir un nom dans la suivante.

Applying Kalman filters **reduced** the noise in the data sent by the low cost ultrasonic motion sensors. **The reduction** was sufficient to bring down the detection error rate below 15 %.

Parfois, un morceau de phrase entier (ici souligné) devient le thème de la phrase suivante par l'intermédiaire d'un pronom, très souvent un pronom démonstratif (*ceci*), ou un adjectif démonstratif suivi d'un nom (*ce résultat*).

"The above observations can be generalized to a rather important conclusion. If large mole differences between species exist in a data set (and **this** is often the normal case for catalytic reactions), then the reactions involving both major and minor species should be rewritten to include only the latter. **This** should solve the problem of abnormal gradients in the extent of reactions for most cases."

*Reprinted from Journal of Catalysis, vol. 223, E. Widjaja, C. Li, M. Garland, "Algebraic system identification for a homogeneous catalyzed reaction : application to the rhodium-catalyzed hydroformylation of alkenes using *in situ* FTIR spectroscopy", pp. 278-289, © 2004, with permission from Elsevier.*

Observez en même temps comment les auteurs attirent votre attention : « **generalized to a rather important conclusion** », « **solve the problem of abnormal gradients** ». Les mots en gras sont particulièrement attractifs pour un scientifique. Par contre, le pronom « *This* » dans la dernière phrase est le parfait exemple d'un pronom qui pose problème. Que représente « *This* » ? Si votre réponse est « *the reactions* », relisez attentivement la phrase, car ce n'est pas la bonne réponse. Les réactions ne résolvent pas le problème. C'est la réécriture (« *rewritten* ») qui résout le problème.

Comme vous avez pu le constater, la progression thématique établit une attente naturelle : celle de l'élaboration d'un thème (thème constant), celle de l'approfondissement (thème dérivé), ou celle du prolongement et de l'aboutissement (progression linéaire). Les progressions non thématiques établissent des attentes similaires comme nous allons le voir.

Progressions non thématiques

Progression par explication

La progression par explication est souvent annoncée par une question ou une affirmation qui pose question. Ne soyez pas surpris si la progression non thématique se conjugue avec une progression thématique. Les deux se renforcent. L'exemple suivant a ses phrases numérotées pour en faciliter l'étude.

(1) Pourquoi trouve-t-on tant de discontinuités dans la progression d'un texte ? (2) Souvent, et de manière non contrôlée, des idées

relatives à des phrases antérieures jaillissent de votre inconscient et éclatent comme des bulles dans vos pensées, interrompant ainsi leur progression logique. (3) C'est comme si, pour chaque phrase couchée sur le papier, vous envoyiez en mission des scouts neuro-naux dont la tâche est d'explorer votre cerveau pour récolter d'autres informations directement ou indirectement connectées. (4) Lorsqu'ils rentrent de mission avec leur butin, ils le font en plein milieu de votre écriture et requièrent votre attention immédiate.

La phrase (1) est expliquée par la phrase (2).

La phrase (2) est expliquée par les phrases (3) et (4).

La progression par explication est parfois annoncée par des mots que l'on appelle charnière car ils se trouvent à la jonction de deux phrases : *For example* (par exemple), *thus* (ainsi), *indeed* (en effet) annoncent une progression de type explicatif. *"Similarly"* (d'une façon similaire, de la même façon, de même) fait progresser le lecteur par une explication basée sur une comparaison, un exemple, une analogie, une métaphore.

QUOI ! DES MÉTAPHORES ?

Vous avez lu ici qu'il fallait canaliser les pensées du lecteur, ne pas les laisser sortir des rails de progression. Cela veut-il dire que le scientifique doit éviter de solliciter l'imagination du lecteur ? Dans ce livre, de nombreux exemples proviennent d'un article du Professeur Wolynes intitulé *Landscapes, funnels, glasses, and folding : from metaphor to software*. Plutôt que d'essayer de vous convaincre, je vous livre ici les premières lignes de son article.

"Of all intellectuals, scientists are the most distrustful of metaphors and images. This, of course, is our tacit acknowledgement of the power of these mental constructs, which shape the questions we ask and the methods we use to answer these questions." (De tous les intellectuels, les scientifiques sont les plus méfiants envers les images et métaphores. Ceci est, bien entendu, une reconnaissance tacite de la puissance de ces constructions mentales qui donnent forme aux questions que nous posons et aux méthodes que nous utilisons pour y répondre.)

Progression séquentielle temporelle

La logique séquentielle basée sur l'évolution dans le temps est la plus courante. Reprenons et complétons l'exemple précédent.

(3) C'est comme si, pour chaque phrase couchée sur le papier **vous envoyiez** en mission **des scouts neuronaux** dont la tâche est d'explorer votre cerveau pour récolter d'autres informations directement ou indirectement connectées. (4) **Lorsqu'ils rentrent** de mission avec leur butin, ils le font en plein milieu de votre écriture et requièrent votre attention immédiate. (5) Cette activité riche mais désordonnée de votre cerveau fait partie du processus créatif de l'écriture. (6) Ce processus est naturel et il convient donc de ne pas le contrarier, surtout lorsque vous écrivez votre **premier** brouillon. (7) Reportez à **plus tard** la réorganisation de vos phrases **après** avoir décidé si ces bulles de pensées valent la peine d'être gardées.

Entre (3) et (4), une progression temporelle est à l'œuvre : d'abord, les scouts neuronaux partent explorer le cerveau (3), ensuite ils rentrent au rapport (4). Il en est de même pour la progression entre (6) et (7) : on passe du *premier brouillon* aux versions ultérieures (*plus tard*).

Le temps est le critère de progression le plus fréquent en science, et il est souvent implicite. Il n'est pas nécessaire de commencer chaque phrase avec « *Après...* ». Le lecteur scientifique sait que l'auteur énonce les différentes étapes d'une expérience qui s'étale dans le temps. Le plus souvent, le passage du temps est exprimé explicitement par le changement du temps des verbes : du passé au présent. Vous trouverez toutefois *first*, *to start with* (d'abord, premièrement, tout d'abord), *then*, *after* (ensuite, puis, après), *up to now*, *so far*, *traditionally*, (jusqu'à présent, jusqu'ici, traditionnellement), ou *finally*, *to finish* (finalement, enfin, pour terminer).

Dans un exemple antérieur, une progression temporelle venait se superposer à une progression linéaire.

"The protein when it is **first made** exists in an extraordinarily large variety of shapes, resembling those accessible to a flexible strand of spaghetti. (2) The Brownian motion of **the protein** strand will carry it willy-nilly between various shapes, somehow **finally** getting it to settle down into a much less diverse family of shapes, which we call the "native structure" of the protein."

Progression séquentielle logique

L'énumération est un critère de progression séquentielle : du premier au dernier. Ainsi, dans l'exemple « *Pourquoi trouve-t-on tant de discontinuités*

dans la progression d'un texte ? », les phrases sont numérotées, et examinées une à une.

La progression peut être numérique ou encore suivre un ordre indiqué par l'auteur (les éléments d'une liste par exemple). Ici, l'auteur annonce deux facteurs de propagation de la maladie de la dengue avant de passer chacun en revue.

Two factors contribute to the rapid spread of dengue fever :
air transportation and densely populated areas.

Parfois, la liste n'est pas explicite. L'auteur passe en revue chacun des mots qui forment un mot composé. Dans l'exemple qui suit, le mot composé est « *the dengue virus* » (« *dengue* », la maladie, et « *virus* », le micro-organisme).

The **dengue virus** from a human carrier is transmitted to the female Aedes mosquito that feeds on an infected blood meal. The **virus** multiplies inside the mosquito over three to five days. It is transmitted back into a human through the saliva injected by the mosquito when it bites. **Dengue** usually spreads because of human travel (particularly air travel), ineffective mosquito control methods, and poor sanitation in areas with water shortages.

Progression par mots charnières

La progression est parfois annoncée par des mots charnières comme *in addition*, *additionally* (de plus, en outre), *furthermore* (en outre, de plus), *moreover* (qui plus est, par ailleurs), *and* (et), *also* (aussi), *besides* (à part, en plus de, par ailleurs). Ces mots, ou en tout cas leur usage, donnent lieu à controverse. Certains disent qu'ils sont un remède palliatif masquant l'absence de transition logique entre phrases. C'est bien souvent le cas en effet, mais pas toujours. Lorsqu'ils apparaissent dans votre article, essayez de les remplacer par une progression thématique ou une progression logique. Si vous n'y arrivez pas, c'est probablement parce qu'une progression explicite s'impose. Le long paragraphe qui suit a 97 mots dont un mot charnière en gras. Le paragraphe révisé n'en a que 63, et ne contient aucun mot charnière.

Original "Formation of prognostic knowledge is concerned with extracting knowledge from historical data in a maintenance and diagnostic system. Different prognostic approaches can be used based on the characteristics of the equipment and the nature of the failure problems. For example, in cases where complete knowledge of the equipment is not available, it will be difficult to produce a comprehensive model for model-based prognosis.

However, it is possible to use experience-based or AI-based approach [6] to extract the prognostic knowledge. **Furthermore** it is possible to gradually build the comprehensive prognostic system by combining the results of multiple approaches*."

Révisé. When complete historical data from a maintenance and diagnostic system are available for all failure types of a particular piece of equipment, comprehensive prognosis knowledge can be formed. When little historical data are available, new gradual knowledge extraction methods – experience-based or AI-based [6] – are necessary. Combined with others, these new methods also enable the building of comprehensive model-based prognosis systems.

Les deux premières phrases de la version révisée sont en progression à thèmes dérivés. Elles passent en revue deux situations : données complètes (phrase 1) et données incomplètes (phrases 2 et 3). La troisième phrase est en progression linéaire avec la seconde phrase. Le mot de transition *a* disparu. Le contraste qu'apportait « *however* » dans la version originale n'est pas perdu dans la nouvelle version. Il est maintenant réalisé par l'opposition « *little historical data* » et « *complete historical data* ». La parité de performance est établie par « *also* » dans la dernière phrase. La réorganisation apporte ici plus de précision et de clarté.

Pause et rupture de progression

Parfois, l'auteur suspend la progression de ses idées, le temps d'une phrase ou d'un paragraphe. Ces moments de pause sont très appréciés du lecteur non expert dans le sujet présenté. *To summarize* (en résumé),

* D. H. Zhang, J. B. Zhang, M. Luo, Y. Z. Zhao and M. M. Wong, "Proactive Health Management for Automated Equipment : From Diagnostics to Prognostics", Proceedings of Eighth International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (ICARCV2004), Kunming, China, 6-9 Dec 2004, pp. 479-484. Copyright 2004 I.E.E.E.

briefly put (en bref), annoncent une pause dans la progression, un temps pour la consolidation des connaissances.

Mais parfois aussi, la progression est incohérente. La vitesse de lecture chute et la compréhension du lecteur décline rapidement. Les maillons de la chaîne de progression sont rompus quelque part, mais où ? Les ruptures sont faciles à identifier. Soulignez le thème dans chacune des phrases du paragraphe. Identifiez les thèmes isolés (qui ne font pas l'objet d'une progression thématique). Si vous pouvez logiquement connecter ces thèmes aux phrases qui les précèdent (logique séquentielle ou explication), alors il n'y a pas de problème. Sinon, bravo, vous venez de trouver un problème dans votre progression.

(1) After conducting microbiological studies on the cockroaches collected in our university dormitories, we found that their guts carried staphylococcus, members of the coliform bacilli, and other dangerous micro-organisms. (2) Since they regurgitate food, their vomitus contaminates their body. (3) Therefore, the same microbes, plus moulds and yeasts are found on the surface of their hairy legs, antennae, and wings. (4) To find such micro-organisms in their guts is not surprising as they are also present in the human and animal faeces on which cockroaches feed.

Les paires {thème | propos} sont les suivantes : (1){cockroaches | micro-organisms in guts}, (2){cockroaches | regurgitation & vomitus contamination of body}, (3){micro-organisms | parts of body}, (4){micro-organisms in guts | faeces}.

Les phrases (2) et (3) ne peuvent être séparées car elles sont fortement liées par une progression logique cause à effet. Les phrases (1) et (4) devraient être juxtaposées en progression linéaire renforcée par une progression logique effet à cause. Voici le paragraphe amélioré.

After conducting microbiological studies on the cockroaches collected in our university dormitories, we found that their guts carried staphylococcus, members of the coliform bacilli, and other dangerous micro-organisms. To find such micro-organisms in their guts is not surprising because they are also present in the human and animal faeces on which cockroaches feed. Since cockroaches regurgitate food, their micro-organism laden vomitus contaminates their body. Therefore, the same microbes, plus moulds and yeasts are found on the surface of their hairy legs, antennae, and wings.

La rupture est parfois causée par l'inversion du thème et du propos. Pourquoi cette inversion est-elle un problème ? Lisez le paragraphe suivant.

The cropping process should preserve all critical points. Images of the same size should also be produced by the cropping.

Il ne vous semble pas bien équilibré, n'est-ce pas ? Dans la deuxième phrase, l'information déjà connue (*the cropping*) est en position d'information nouvelle en fin de phrase. Il est facile de corriger ce problème.

- 1 En inversant l'ordre des phrases, la progression devient alors une progression linéaire.

Images of the same size should be produced by the cropping. The cropping should also preserve all critical points.

- 2 En changeant de voix (en passant de la voix active à la voix passive ou vice versa) dans la deuxième phrase, on ramène l'information connue en tête de phrase. La progression est à thème constant.

The cropping process should preserve all critical points. It should also produce images of the same size.

- 3 En combinant les deux phrases pour n'en faire plus qu'une.

The cropping process should preserve all critical points and produce images of the same size.

Riche de cette connaissance, découvrez une seconde méthode. Elle utilise un tableau dans lequel vous inscrivez thèmes, propos, et progression ☺ 1. Elle est utilisée ici pour illustrer et rectifier un problème d'inversion ☺ 2.

Application

Le paragraphe qui suit porte sur une maladie tropicale et sub-tropicale : la dengue. Il a pour titre « *Transmission* ». Sachant que ce paragraphe sera suivi d'une autre section portant sur la prévention et le contrôle de la dengue, comparez la version originale du paragraphe avec les versions finales. Étudiez les sources d'amélioration.

TABLEAU 1 Méthode de diagnostique d'erreur de progression

Phrase dans paragraphe	Thème(s) (information connue en tête de phrase, ou encore le(s) sujet(s) de la phrase)	Propos (information nouvelle en fin de phrase, ou verbe(s) et complément(s))	Type de progression (thème constant, thèmes dérivés, progression linéaire, logique, ou explicative)
1			
2			
3			
...			

TABLEAU 1

Cette méthode consiste à identifier le thème, le propos, et le type de progression des phrases. Les schémas de progression sont les suivants : 1) le thème constant – le thème des phrases successives ne change pas ; 2) la progression linéaire – le propos d'une phrase devient le thème de la phrase qui suit ; 3) les thèmes dérivés – le thème/propos principal apparaît dans la première phrase, les autres phrases passent en revue ses divers aspects ; 4) la séquence – d'une phrase à l'autre, quelque chose a progressé d'un pas, d'une étape, ou d'un temps ; et 5) l'explication – une phrase antérieure est expliquée ou illustrée dans les phrases qui suivent.

TABLEAU 2 Erreur de progression : l'information neuve précède l'ancienne**Phrases originales :**

The nucleosome, a structural unit within the chromatin, has a length of DNA coiled around eight histones. The chromatin structure is remodelled by the nucleosome. But if any of its histones are missing, the nucleosome may malfunction. [Trois phrases, trois thèmes différents, et aucune progression thématique! Il y a sans nul doute un problème!]

Phrase dans paragraphe	Thème(s) (information connue en tête de phrase, ou encore le(s) sujet(s) de la phrase).	Propos (information nouvelle en fin de phrase, ou verbe(s) et complément(s))	Type de progression (thème constant, thèmes dérivés, progression linéaire, logique, ou explicative)
1	(a) The nucleosome	(b) a length of DNA coiled around eight histones	
2	(a) The chromatin structure	(b) remodelled by the nucleosome	?
3	(a) But if any of its histones	(b) are missing the nucleosome may malfunction.	?

Phrases modifiées : (A) “The nucleosome, a structural unit within the chromatin, is composed of a length of DNA coiled around eight histones. The nucleosome complex is important in remodelling the chromatin structure. The function of this complex may be disrupted when any of its histones are absent.”

TABLEAU 2 suite

(B) “The nucleosome is a structural unit within the chromatin, which it helps remodel. It is composed of a length of DNA coiled around eight histones. If any histone is missing, the nucleome’s function may be disrupted.

(C) The nucleosome, a structural unit within the chromatin, has a length of DNA coiled around eight histones. It may malfunction if any of its histones are missing. The nucleosome remodels the chromatin structure.

TABLEAU 2

L’original pose problème. L’information (2b) est déjà connue (1a). Cette inversion thème et propos (erreur de progression) est causée par la voix passive. Trois versions révisées sont proposées. En (A), la progression à thème constant est restaurée en employant la voix active dans la phrase (2), et en inversant principale et subordonnée dans (3). En (B), la phrase (1) est réorganisée afin de regrouper l’information sur la chromatine dans une seule phrase (au lieu de deux) et établir une progression linéaire bâtie sur les histones. L’attente créée par (A) est identique à l’attente créée par (B) : Comment l’absence d’une histone perturbe-t-elle la fonction du nucléosome, et quelle est la conséquence de cette perturbation ? En (C) une progression à thème constant comme en (A) crée une attente différente : après avoir lu le passage, le lecteur s’attend à découvrir soit les autres fonctions du nucléosome, soit la manière dont il remodèle la chromatine. L’influence de la dernière phrase est prédominante dans la création d’attentes.

Version originale

Transmission

The transmission of the dengue virus to a human occurs through the bite of an infected female Aedes mosquito. In addition, the disease spreads rapidly in densely populated areas because of the lack of effective mosquito control methods, the increase in air travel, and poor sanitation in areas with a shortage of water. The mosquito becomes infected when it feeds on a blood meal from a human carrier of the virus. The virus multiplies inside the infected mosquito over three to five days and resides within its salivary gland.

Suivez la méthode suivante pour analyser le paragraphe problématique.

- 1 Identifiez l’intention de l’auteur, le message qu’il veut faire passer dans son paragraphe (le sous-titre est très révélateur).
- 2 Issolez les points clés que l’auteur utilise pour faire passer le message (identifiez les adverbes et adjectifs ; regroupez les phrases fortement reliées entre elles par le sens ou le champ lexical. Chaque groupe peut contenir un point clé différent).

- 3 Choisissez un thème et un ordre de progression des points clés, en tenant compte de l'attente à créer pour introduire le paragraphe suivant.
- 4 Restructurez le texte pour que les phrases soient en progression logique et préparent le lecteur au paragraphe suivant.

Solution

1 Intention de l'auteur

Elle est claire. Le sous-titre est *Transmission*. L'auteur présente les modes de transmission et de propagation du virus parce qu'ils ont un lien direct avec les méthodes de contrôle et de prévention de la maladie qu'il abordera par la suite. L'ordre de présentation des arguments doit influencer l'ordre des points dans votre paragraphe : transmission puis propagation.

2 Points clés

Le cycle de transmission humain-moustique-humain, et les causes de propagation de la maladie.

3 Thème et ordre de progression

Pour décider de l'ordre, observons que le paragraphe qui suivra portera sur les actions communautaires de prévention d'une épidémie de dengue. Nous irons donc de la transmission locale à la transmission géographique.

Version finale 1

Transmission

The dengue virus from a human carrier is transmitted to the female Aedes mosquito that feeds on an infected blood meal. The virus multiplies inside the mosquito over three to five days. It is transmitted back into a human through the saliva injected by the mosquito when it bites. The virus spreads rapidly in areas where large numbers of humans and mosquitoes cohabit. This spread is aggravated by human travel (air travel particularly), ineffective mosquito control methods, and poor sanitation in areas with water shortages.

Dans cette version, le thème de chacune des phrases est similaire, il s'agit du virus ou de la maladie causée par le virus. Il s'agit donc d'une progression à thème constant. Il s'agit aussi d'une progression temporelle (le cycle de transmission) et logique (l'amplification : du limité à l'étendu, du spécifique au général).

Version finale 2

Transmission

The female Aedes **mosquito** feeds on the infected blood of a human carrier of the dengue virus. Inside **the mosquito**, the virus multiplies over a period of three to five days. When **the mosquito** bites, its saliva carries the virus back into another human. In communities where large numbers of humans and mosquitoes cohabit, the dengue virus spreads rapidly. This spread is aggravated by human travel (air travel particularly), ineffective mosquito control methods, and poor sanitation in areas with water shortages

Dans cette seconde version, le thème des trois premières phrases est le moustique. La transition se fait en douceur car la quatrième phrase reprend comme information connue les thèmes-propos moustique, humain, et virus, enchaîne sur la propagation. La dernière phrase est en progression linéaire avec l'avant-dernière sur ce thème.

4 Restructuration du texte

Les deux versions corrigées ont une longueur à peu près identique à celle de l'original. Elles décrivent mieux le cycle d'infection humain-moustique-humain. Notez la phrase charnière en plein milieu du paragraphe. Elle permet de passer du thème de transmission à celui de propagation. Et surtout, elle prépare la transition vers les actions de prévention et permet une progression linéaire avec la dernière phrase.

Si le cœur vous en dit, vous pouvez appliquer cette méthode au passage que nous avons déjà corrigé :

Formation of prognostic knowledge is concerned with extracting knowledge from historical data in a maintenance and diagnostic system. Different prognostic approaches can be used based on the characteristics of the equipment and the nature of the failure

problems. For example, in cases where complete knowledge of the equipment is not available, it will be difficult to produce a comprehensive model for model-based prognosis. However, it is possible to use experience-based or AI-based approach [6] to extract the prognostic knowledge. Furthermore it is possible to gradually build the comprehensive prognostic system by combining the results of multiple approaches.

1 Intention de l'auteur

L'auteur veut présenter au lecteur une méthode qui permet d'établir un modèle étendu de maintenance prédictive même lorsque l'information relative au système à modéliser est incomplète. Cette intention est clairement indiquée par les nombreux adjectifs et adverbes du texte : *comprehensive, complete, gradually, available*.

2 Points clés

Les systèmes experts, associés à d'autres méthodes d'extraction de connaissances, sont à même d'améliorer de manière progressive les modèles de maintenance prédictive.

3 Thème et ordre de progression

L'ordre est simple puisque la situation change selon la pleine disponibilité (*available*) ou l'absence partielle des données qui alimentent le modèle de maintenance prédictive.

4 Restructuration du texte

When complete historical data from a maintenance and diagnostic system are available for all failure types of a particular piece of equipment, comprehensive prognosis knowledge can be formed. When little historical data are available, new gradual knowledge extraction methods – experience-based or AI-based [6] – are necessary. Combined with others, these new methods also enable the building of comprehensive model-based prognosis systems.

Le mot de la fin : ne tentez pas de rectifier la progression d'un paragraphe sans tenir compte du paragraphe qui suit. La progression d'un paragraphe à un autre se prépare, elle aussi.

Propulser la lecture

COGNITIVE NEUROIMAGING

Michael travaille au laboratoire de neuroscience cognitive dans un grand hôpital de Singapour. Il explore notre cerveau et, à l'aide de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, essaye de comprendre ce qui se passe dans notre mémoire de travail. Je lui demande ce qui se passe lorsque nous lisons. Michael, homme très organisé, retrouve en quelques clics de souris deux articles de Peter Hagoort : « How the brain solves the binding problem for language : a neurocomputational model of syntactic processing », et « Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension ». Un peu intimidé par une lecture qui s'annonce passionnante certes, mais ardue, je lui demande s'il peut simplement m'expliquer ce qui se passe dans notre cerveau au cours de la lecture. Encore en face de son Powerbook Macintosh, il réfléchit un court instant et me dit : « Vous utilisez Spotlight ? ». « Bien sûr », lui dis-je. Tout utilisateur d'un Mac sait que Spotlight, la petite loupe blanche dans un cercle bleu situé dans le coin supérieur droit de la barre de menu, est un outil qui retrouve en un clin d'œil des documents dans le Mac. « Et bien, continue-t-il, le cerveau fonctionne de la même manière que Spotlight. Remarquez qu'au fur et à mesure que j'ajoute des lettres pour composer le mot recherché, les résultats changent, comme si le Mac essayait de deviner ce que je cherchais. En lecture, le cerveau est très actif, il tente sans cesse de deviner où veut en venir l'auteur. Il analyse la syntaxe et le sens en parallèle, passant de l'un à l'autre d'une manière transparente. »

Le trajet que suivent nos yeux en lecture est similaire à celui que suit le faisceau d'électrons sur la face arrière d'un écran de télévision. Ce faisceau est guidé par une force électromagnétique. Vos yeux aussi sont guidés par une force (je ne parle pas ici des muscles oculaires). Cette force est freinée à la fois par une écriture à la syntaxe compliquée et par les difficultés de compréhension. Mais elle est aussi accélérée par la manière dont vous contrôlez la progression, les attentes, et l'intérêt du lecteur. Ces sujets ont déjà été abordés dans des chapitres précédents.

Certains mots, surtout lorsqu'ils sont en tête de phrase, ont un effet puissant sur le lecteur. Nous avons vu que « *although* » (bien que) met immédiatement le lecteur en alerte. « *Although* » crée une attente : la proposition principale va minimiser la subordonnée. « *Because* » (parce que, par suite, puisque) au début de la phrase annonce une proposition principale contenant une conséquence, un effet. « *Because* » et « *although* » introduisent un délai entre la création et la résolution de l'attente. Ce délai est à l'origine d'une tension un peu semblable à celle d'un ressort métallique. La tension tire la lecture vers l'avant. La longueur du ressort importe moins que sa force de rappel. De même dans la phrase, ce n'est pas tant la longueur de la phrase qui va créer la tension, mais la force née de sa composition. Ce chapitre révèle six méthodes différentes pour faire naître cette tension.

Le texte, élément visuel

La tension la plus importante est celle que crée l'image. Le texte peut-il être image ?

Le texte est habituellement de style normal. Il est possible de l'enrichir avec des attributs comme le gras, l'italique, ou le souligné. Mais il peut être enrichi plus encore si vous le considérez comme un graphique. Il bénéficie alors d'un encadrement propre qui l'isole du paragraphe et le met en relief. Il a sa propre légende et peut être annoté. Dans l'exemple ☞ 1, le point clé de l'auteur est dans la légende du graphique : « Les clauses conditionnelles, les mots composés, et les qualificatifs détaillés allongent la phrase scientifique. » Le graphique illustre ce point tout en expliquant visuellement la signification de mots peu courants tels que *provisos*, *qualifiers*, et *modified nouns*.

TABLEAU ☞ 1 Le texte élément visuel

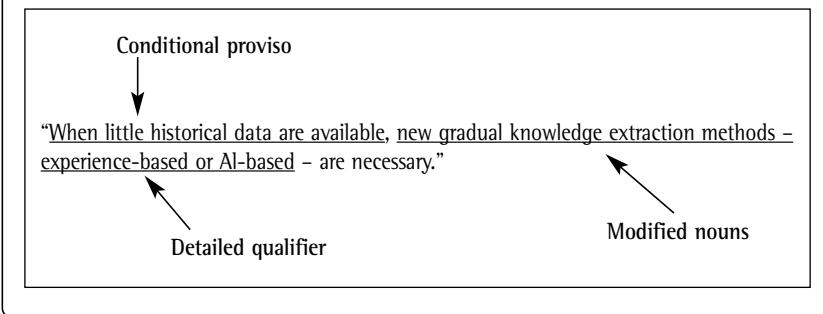


TABLEAU ☞ 1

Conditional provisos, modified nouns, and detailed qualifiers elongate the scientific sentence.

L'accroche en début de phrase

« *Because* » en début de phrase crée une tension qui sera résolue dans la proposition principale dont le propos (information neuve en fin de phrase) est ainsi renforcé.

(A) In science, because intellectual honesty and the need for precision encourage the writer to use detailed qualifiers as well as conditional provisos and modified nouns, sentences tend to be long.

Relisons cette phrase très lentement et simulons (bien imparfairement) la manière dont le cerveau construit la signification de cette phrase à partir de la syntaxe et de la signification des mots.

In science, (Oh, je vois, l'auteur mentionne la science pour préciser le domaine d'application ; comme cela je sais que ce qui suit n'est pas forcément vrai en jardinage, ou en littérature) because (L'auteur va me donner une raison et sa conséquence, une cause et son effet) intellectual honesty and the need for precision (hum... Je sais que la liste finit ici à cause de la conjonction « *and* » sans virgule ; donc je présume que le verbe suit) encourage (encourage qui ou encourage quoi ?) the writer (Je vois, encourage l'auteur à faire quoi ?) to use (un nom va suivre)

detailed qualifiers as well as (ce n'est pas la fin, c'est le début d'une liste) conditional provisos and (la conjonction « *and* » annonce à nouveau que ce qui suit est le dernier élément de la liste) modified nouns, (Qu'est-ce que je vous disais. La virgule indique que la proposition principale va commencer) sentences tend to be (laissez-moi deviner. Je pense que j'ai trouvé. Les phrases tendent à être longues et complexes, c'est ça ?) long. (Juste comme je le pensais. L'auteur m'avait déjà mis sur la piste avec les indices d'accumulation « *as well as* » et « *and* » avec l'utilisation du pluriel « *qualifiers, provisos, nouns* », et des mots comme « *detailed* ». Je n'ai aucune difficulté à le croire).

Continuellement tiré vers l'avant par des questions et des attentes syntaxiques ou sémantiques, le lecteur ne peut s'arrêter de lire. L'accroche de la phrase (A) fonctionne.

Au contraire de la phrase (A), dans (B), la proposition subordonnée termine la phrase.

(B) In Science, sentences tend to be long because intellectual honesty and the need for precision encourage the writer to use detailed qualifiers as well as conditional provisos and modified nouns.

Ce faisant, le propos de la phrase change aussi. (A) met l'accent sur la longueur de la phrase scientifique, mais (B) met en relief ce qui cause sa longueur : les qualificatifs, les clauses conditionnelles, et les noms composés. Si les phrases suivant (B) élaborent les causes d'élongation, alors (B), qui a déjà préparé le terrain, est préférable à (A).

Toutefois, un lecteur déjà persuadé que les phrases scientifiques sont longues sera tenté de lire la fin de la phrase rapidement sans faire trop attention. Lecture en survol et rétention en mémoire ne font pas toujours bon ménage.

Au contraire de la phrase simple (A) ou (B) qui n'a qu'un thème et un propos, la phrase (C) a trois thèmes (précision, honnêteté intellectuelle, et les phrases), trois verbes (requiert, demande, tendent), et trois propos.

(C) In science, precision requires modified keywords, and intellectual honesty demands detailed qualifiers and provisos ; As a result, sentences tend to be long.

En conséquence, tout reçoit plus d'attention. Ici, la locution « *as a result* » (il en résulte que, en conséquence, donc, il s'ensuit que) fournit l'accroche.

La phrase (D) est à la voix passive. Est-ce donc moins bien que les phrases (A), (B), ou (C) ? Avant de répondre, considérez la progression.

(D) In science, sentences are usually made long by the need for precision (long modified nouns) and intellectual honesty (detailed qualifiers and provisos).

Les phrases (A) et (C) se terminent sur le propos longueur. Elles sont donc préférables si les phrases qui les suivent élaborent ce propos, par exemple « Plus elles sont longues, plus elles requièrent d'attention. » Par contre, la phrase (B) se termine sur le propos qui mentionne les causes de longueur, et la phrase (D) présente en propos les arguments précision et honnêteté intellectuelle.

En conclusion, souvenez-vous de la règle suivante : des propos différents engendrent des attentes différentes.

Le compte à rebours

Dans un compte à rebours, le lecteur est prévenu qu'un nombre connu de thèmes ou propos vont être présentés. Il sait que tous sont présentés lorsque le compte à rebours atteint zéro. Tant que cela n'est pas le cas, il reste attentif et poursuit sa lecture en comptant. Le compte peut être numérique, mais il peut être aussi basé sur l'épuisement des termes d'une liste du premier au dernier.

(E) In science, two factors contribute to long sentences : precision requires lengthy modified nouns, and intellectual honesty demands detailed qualifiers and provisos.

L'histoire

Le lecteur, rendu curieux, est envoûté par une histoire dont il déroule le fil.

(F) We were curious to find what made scientific sentences longer than the average book sentence. We found that the need for precision in scientific words often led to the use of elongated modified nouns. We also discovered that because of their intellectual honesty, scientists tended to pad their sentences with detailed qualifiers and provisos.

La question

La question est plus puissante que l'affirmation.

(G) Does writing with intellectual honesty make reading difficult ? It may. To be accurate, scientists tend to pad their sentences with detailed qualifiers, provisos, and packed modified nouns. Unpacking nouns and constantly reshaping the mental image as qualifying details and provisos are added makes reading slow and difficult.

L'exemple

Un mot ou une phrase annonçant un exemple a la même puissance d'attraction qu'un deux-points (*such as* – tel que, comme).

(H) Intellectual honesty leads to lengthy sentences padded with detailed qualifiers such as limits or boundary conditions, and provisos such as "if" or "provided" statements. Precision has the same lengthening effect : modified nouns (nouns preceded by other nouns that modify or specify their meaning) can be 2 to 8 word long.

Ces six méthodes ont chacune leur style et créent des attentes diverses. Elles sont toutes bonnes, mais les meilleures sont celles qui assurent la meilleure progression dans le plus grand plaisir. En fin de compte, ce qui vous importe, c'est d'être lu et compris, rapidement et agréablement. Donnez du ressort à vos phrases. Lorsque vous considérez les mots

comme des petits ressorts qui tirent votre lecteur vers la suite du texte, votre manière d'écrire change.

VARIATIONS SUR UN THÈME

Un genre musical me fascine : les variations sur un thème. On les trouve surtout en musique classique. Mozart, Beethoven, Bach en ont écrit sur des thèmes simples. Mais un thème pourrait aussi bien être une chanson des Beatles comme « Blackbird » sur laquelle un chanteur d'opéra, un musicien de jazz, un orchestre baroque, un group de rock japonais vocalise, swingue, concerte, ou rock'n'roll. Toutes ces interprétations sont différentes, mais la mélodie reste intacte. La mélodie de votre article, c'est sa contribution. Quel est votre style ?



Relisez votre introduction. Vos phrases ont-elles du ressort ? Leur tension est-elle celle d'un élastique, d'un ressort en acier, ou d'un fil de coton ? Ramenez un peu de tension dans vos phrases en utilisant l'une des manières présentées dans ce chapitre. Un conseil toutefois, quoi que vous fassiez, laissez la progression guider votre choix.

Contrôler la dépense énergétique

RÉPONSE HÉMODYNAMIQUE

L'article de Peter Hagoort que m'avait passé Michael était véritablement passionnant. Il révélait ce qui se passe dans notre cerveau lorsque nous rencontrons des choses étranges au cours de la lecture, comme par exemple « la voiture s'arrêta au feu casserole ». La même chose m'arriva probablement lorsque, dans l'article, je lus le mot « hémodynamique ». Google me conduisit au site fr.wikipedia.org/wiki/Réponse_hémodynamique et les choses devinrent très intéressantes. J'appris que, lorsque la lecture se complique, le corps envoie au cerveau un peu plus de sang (*i.e.*, glucose et dioxygène). Il ne prend pas le sang d'une partie du cerveau pour l'envoyer dans une autre afin de garder la consommation énergétique constante, il augmente simplement le débit. D'article en article, je découvris un papier d'André Syrota, directeur des sciences du vivant au CEA (Commissariat à l'énergie atomique), précisant que le travail supplémentaire pouvait consommer l'équivalent de « 147 joules par minute de pensée ». (<http://histsciences.univ-paris1.fr/i-corpus-evenement/FabriquedelaPensee/affiche-III-8.php>).

Vos lecteurs sont-ils éreintés en fin de lecture ? Comment avez-vous géré leur temps et leur énergie ? La lecture est énergétivore. Alors, comment pouvez-vous réduire la facture énergétique de votre lecteur et lui donner

l'assurance qu'il trouvera suffisamment de stations-service tout au long de votre texte pour refaire le plein en énergie ?

Les dépenses énergétiques

Soit E_T , l'énergie totale nécessaire au lecteur pour analyser une seule phrase. E_T est la somme de deux éléments : l'énergie syntaxique E_{SYN} , consommée par l'analyse de la structure de la phrase, et l'énergie sémantique, E_{SEM} , consommée par l'analyse permettant de relier la phrase aux autres et de dériver le sens de la phrase à partir de la signification de ses mots.

$$E_T = E_{SYN} + E_{SEM}$$

E_T est une quantité d'énergie finie allouée par le cerveau à la tâche de lecture, une phrase à la fois, un peu comme nos poumons reçoivent l'oxygène nécessaire au corps une inspiration à la fois. Dans un temps donné, les mécanismes physiologiques limitent l'énergie disponible : faire monter le débit sanguin prend quelques secondes et la taille des vaisseaux, bien qu'extensible, est limitée. Ainsi, faisons l'hypothèse, qu'une fois allouée, E_T peut être considérée constante. En conséquence, si E_{SYN} devient large, ce sera aux dépens de E_{SEM} . Plus l'énergie est dépensée en analyse syntaxique, moins il en restera pour l'analyse sémantique. Georges Gopen met en évidence la relation entre ces deux énergies : a « *zero-sum relationship* » (Georges D. Gopen, *Expectation : teaching writing from the readers perspective*, Pearson Longman, 2004, p. 11).

Vous ne pouvez accroître E_T , la quantité d'énergie totale, parce qu'elle est contrôlée par le lecteur. Vous pouvez toutefois vous assurer qu'à tout moment $E_{SYN} + E_{SEM} < E_T$ en minimisant l'énergie syntaxique et sémantique requise.

Grands consommateurs d'énergie syntaxique E_{SYN}

- 1 Tout ce qui est ambigu, pas clair – un pronom indistinct, un nom composé alambiqué, une préposition ambiguë.
- 2 Des fautes d'orthographe ou de grammaire légères – un article défini (*the*) quand un article indéfini (*an*) est nécessaire, la mauvaise préposition (*at* au lieu de *on*).
- 3 Des phrases incomplètes – verbe manquant.

- 4 Tout ce qui met la mémoire à l'épreuve – des phrases longues (habituellement à la voix passive), les formules, les clauses conditionnelles multipliées, les longs qualificatifs, les phrases aux subordonnées imbriquées.
- 5 Les structures grammaticales étrangères portées sans modification à l'anglais.
- 6 Une ponctuation erronée ou absente.

Petits consommateurs d'énergie E_{SYN}

- 1 Les phrases simples à syntaxe classique : sujet, verbe, et complément d'objet.

New ideas disrupt the logical flow of sentences. |

- 2 Les phrases au déroulement clair dès le premier mot : Bien que, Toutefois, Si, Puisque, ou Plus le...

The more energy is spent to analyse the syntax of a sentence, the less energy is left to understand what the sentence means. |

- 3 Les phrases dont le sujet est près du verbe et le verbe près du complément.

Motivation allocates the total energy, E_T , to the reading task. |

- 4 Les phrases à bonne ponctuation.

The reader has three choices : give up reading, read the same sentence again, or read what comes next. |

Grands consommateurs d'énergie sémantique, E_{SEM}

- 1 Les mots inconnus, acronymes, abréviations.
- 2 Les phrases sans contexte.
- 3 Une connaissance du sujet insuffisante pour comprendre le texte.
- 4 Le manque d'exemples ou de visuels pour clarifier.
- 5 Les visuels incomplets ou trop complexes.

- 6 Un lecteur qui oublie facilement ce qu'il vient de lire.
- 7 Un lecteur en désaccord avec ce que vous avancez.
- 8 Des phrases très abstraites (formules).
- 9 Les phrases en rupture avec l'attente du lecteur.

Petits consommateurs d'énergie sémantique, E_{SE} ?

- 1 Un contexte de phrase bien établi.

Total reading energy for a given sentence, ET , is the sum of two elements : the syntactic energy, E_{SYN} , spent on analysing its syntax, and the semantic energy, E_{SEM} , spent on making sense of the sentence.

$$ET = E_{SYN} + E_{SEM}$$

- 2 Un lecteur familier avec le concept présenté.

L'oiseau revint au nid pour couver trois petits œufs, deux des siens, le troisième d'un coucou.

- 3 La phrase explicative d'une phrase antérieure.

Therefore if E_{SYN} becomes large, it will be at the expense of E_{SEM} . The more energy is spent to analyse the syntax of a sentence, the less energy will be left to understand the meaning of the sentence.

- 4 Une phrase qui prépare le terrain (par la progression ou l'établissement du contexte).

Sub-clauses that pull reading forward often follow a predictable pattern ; they start with a preposition such as "although", "because", "however", or "if".

- 5 Les phrases courtes au vocabulaire connu.

It does not. The reader is surprised. I

Les pannes d'essence du moteur cérébral

Elles se produisent lorsque $E_{SYN} + E_{SEM} > E_T$.

- 1 Quand E_{SYN} est plus grand que prévu, ce qui reste de E_{SEM} est insuffisant pour extraire la signification complète de la phrase.
- 2 E_{SYN} est normal, mais un nouveau mot, une contradiction apparente, ou un concept abstrait demande un effort supplémentaire de la part du cerveau (mémoire saturée ou association infructueuse). En conséquence, le lecteur tombe à court d'énergie sémantique ; le réservoir est vide avant compréhension totale de la phrase.

Le lecteur se trouve alors devant trois choix : abandonner la lecture, continuer la lecture en espérant que tout s'éclaircira plus tard, ou relire la phrase. Abandonner est tragique. Cela n'arrive qu'après des pannes répétitives et successives. Plus souvent, il poursuit sa lecture espérant comprendre plus tard. Parfois cela est le cas, mais parfois aussi le texte devient de plus en plus obscur et il abandonne.

La relecture ne prend place que lorsque la motivation du lecteur est grande. Il est déterminé à comprendre. Lorsque la relecture est due à une syntaxe difficile, la seconde lecture consomme moins d'énergie car cette fois la syntaxe est connue et il peut consacrer toute son énergie à la compréhension du texte.

Cette métaphore – la lecture énergétivore – correspond à ce que la science observe. Le cerveau travaille et ce travail consomme de l'énergie.

Le rôle de la motivation

L'attention décide de l'énergie totale que le cerveau consacrera à la lecture. L'attention est précieuse. On ne la gaspille pas. C'est elle qui nous met en tension. Elle dirige l'activité de notre cerveau ; c'est le grand aiguilleur de nos pensées. Si l'attention baissait, notre train de pensées pourrait dérailler, ou être redirigé sur une autre voie. Mais l'attention a un patron qui lui donne des ordres : la motivation.

Si l'on considère la lecture comme un système avec entrées et sorties,  1 la motivation est l'une des quatre entrées du système. L'intérêt du lecteur la nourrit. Le plaisir de la découverte de nouvelles connaissances

la renforce (boucle de rétroaction). Le gain de motivation est essentiellement interne, un produit de la lecture : les objectifs du lecteur sont atteints rapidement, voire dépassés ; la connaissance s'accroît plus rapidement que prévu.

La perte de motivation est un processus interne et externe à la lecture ; interne lorsque les attentes sont déçues (syntaxe par trop obscure ou niveau de connaissance insuffisant), et externe lorsque les alternatives à la lecture présentent plus d'attrait ou lorsque la fatigue s'installe.

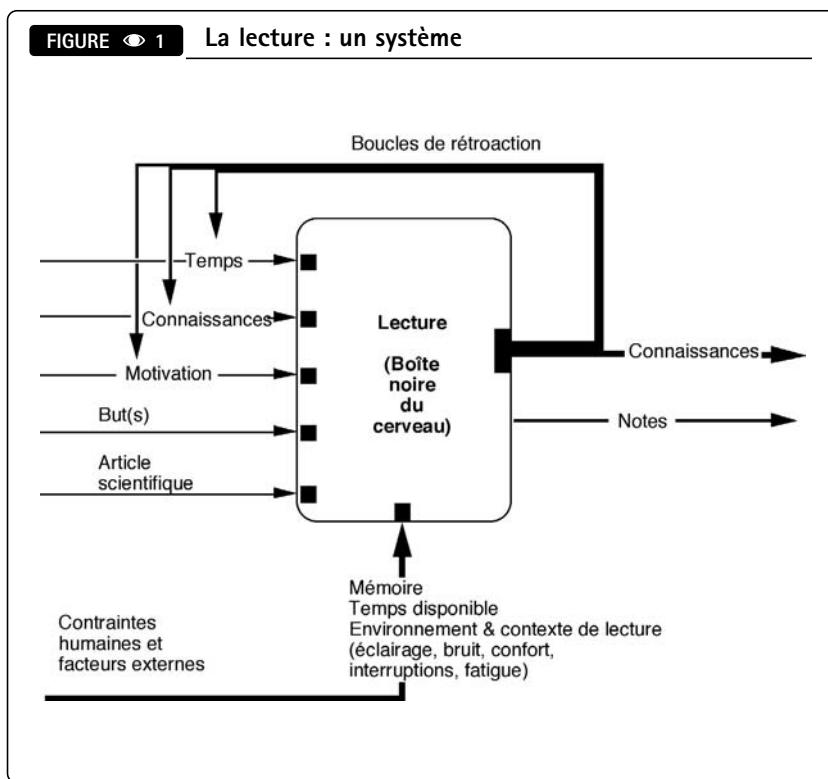


FIGURE 1

La lecture, en tant que système, a cinq entrées et deux sorties. Avant que la lecture ne commence, chacune des entrées a une valeur initiale. Cette valeur changera dans le temps car les sorties, par rétroaction, influencent certaines entrées. Ainsi, vous réutilisez les connaissances fraîchement acquises au cours de la lecture afin de comprendre le reste. Certains facteurs externes influencent le processus de lecture qu'ils « lubrifient » ou « grippent ». Ils ont un impact indirect sur la rapidité d'acquisition des connaissances, et par conséquent, sur la motivation – entrée critique du système. Si la lecture était un transistor, la motivation serait le courant de base qui bloque ou promeut la lecture.

La ponctuation : une station-service pour le plein en énergie

Le point final, un plein final

Quand arrive le point, le cerveau prend une pause et refait le plein en énergie avant d'aborder la phrase qui suit. Chaque point donne au lecteur une chance de conclure, d'assimiler, de consolider la connaissance juste acquise. En même temps, il permet au cerveau d'émettre des hypothèses sur ce qui va suivre (d'après la progression).

Le point-virgule, un arrêt pour réservoir à moitié plein

Bizarrement, rechercher un point-virgule dans un article scientifique est souvent récompensé par un bip sonore indicateur de son absence. Il semblerait que le point et la virgule soient les seules ponctuations utilisées par les scientifiques. Le point-virgule est un proche cousin du deux-points. Il se trouve toujours à un endroit de résolution sémantique. Tout comme le point, il délimite le début ou la fin d'une proposition principale. Mais contrairement au point qui sépare, son rôle est d'unir. Les propositions de chaque côté du point-virgule sont souvent comparées, contrastées, ou opposées. Souvent la première proposition énonce un point, et les autres l'affinent, le détaillent, ou le complètent. Le point-virgule est fréquemment accompagné d'adverbes conjonctifs tels que « *consequently* » (en conséquence), « *however* » (toutefois), « *therefore* » (donc), « *thus* » (ainsi), ou « *nonetheless* » (néanmoins).

The calculated data and the observed data were closely related ;
however, the observed data lagged behind
when concentration dropped.

Logiques par nature, les scientifiques se devraient de l'utiliser plus, non seulement pour renforcer leurs arguments, mais aussi pour le lecteur. En effet, les deux propositions reliées par le point-virgule sont aussi reliées fortement par le sens, plus fortement que si un point les sépare. De ce fait, l'ambiguïté est réduite car le contexte n'a pas changé, et la lecture est plus rapide.

Le point-virgule a plus d'un usage. Il permet par exemple de garder ensemble de multiples phrases étroitement reliées.

Information with visual impact requires creativity, graphic skill, and time. Because most of these are in short supply, software producers provide creativity, skill, and time saving tools : statistical packages

that crank out tables, graphs, and cheesy charts in a few mouse clicks ; digital cameras that in one click capture poorly-lit photos of experimental set-ups replete with noodle-wires (I suppose the more awful they look, the more authentic they are) ; and screen capture programs that effortlessly lasso your workstation screens into your paper.

L'arrêt : ! ? et la pause virgule

D'autres signes de ponctuation donnent aussi l'occasion de faire le plein en énergie : le deux-points, le point d'interrogation, et le point d'exclamation non scientifique (je me demande si Archimède aurait terni sa réputation de scientifique en mettant un point d'exclamation après son « *Eurêka* »). Le deux-points introduit, explique, élabore, récapitule, et liste. Contrairement au point-virgule, il peut être suivi d'un segment de phrase sans verbe. Mais comme le point-virgule, il ne tronque pas la proposition qui le précède. Dans « *And the results are :* », la proposition principale est tronquée. L'auteur aurait dû écrire : « *And the results are the following* ».

Le deux-points est l'ami du scientifique autant que du lecteur. Il préserve l'énergie sémantique en annonçant que les choses vont bientôt devenir plus claires. Il permet d'introduire de l'information juste à temps.

La virgule n'est pas un endroit pour faire le plein bien qu'elle soit très utile. Elle aide à rendre les mots moins ambigus, à marquer le début ou la fin d'une proposition, et bien d'autres choses encore. Cependant, en dépit de toutes ses qualités, elle n'est pas un endroit où le lecteur peut s'arrêter avec l'assurance qu'il n'est pas nécessaire de lire la suite de la phrase pour la comprendre.

Dans ce chapitre, de nombreux conseils ont été donnés pour vous aider à réduire la facture énergétique du lecteur. Lorsque vous écrivez, imaginez votre article comme un tissu, et le cerveau du lecteur comme un fer à repasser. Si votre écriture a la finesse de la soie, le fer consommera peu d'énergie. Si elle a la rugosité du coton ultra-sec, non seulement le fer devra être ajusté au maximum de température, mais vous mettrez le lecteur sous pression et exigerez de lui de la vapeur pour effacer dans son cerveau les vilains plis de votre texte. Dépensez votre énergie dans l'écriture, pour que le lecteur n'ait pas à en dépenser au moment de la lecture.



Demandez au lecteur de lire votre article et de souligner en rouge les phrases qui ne sont pas claires, et en jaune, les phrases qu'il a dû relire à cause de la syntaxe compliquée. Ensuite, corrigez.

Fonctions des parties d'un article

Chaque étape dans une construction de maison contribue à sa qualité finale. Chaque partie d'un article contribue à la qualité de son ensemble, depuis le résumé (plan de l'architecte), la structure (les fondations), l'introduction (le perron), les visuels (les fenêtres qui apportent la lumière), jusqu'à la conclusion (la remise des clés du savoir au lecteur). L'art du bâtisseur est le fruit d'un long apprentissage. Il est tentant d'envisager le raccourci facile du préfabriqué ou de la copie d'autres constructions dont la qualité architecturale est incertaine. Cette facilité est illusoire. Car l'analyse de ces parties révèle souvent des problèmes majeurs. La structure est flasque et flottante comme celle de ces jeans qui s'accommodeent de tout. Et les graphiques et autres éléments visuels, produits à la pelle et au clic de caméra ou de souris, manquent de concision.

Pour mieux construire un ensemble de parties satisfaisantes, il est nécessaire de bien comprendre le rôle que joue chacune d'elles pour le lecteur et pour l'auteur. Et pour juger de leur qualité, il faut définir des critères d'évaluation. Les chapitres qui suivent remplissent ces objectifs. De nombreux exemples servent à l'analyse et à la réflexion.

LA PREMIÈRE IMPRESSION

Le trafic, battu par la pluie fouettante, avait aujourd'hui la consistance de la mayonnaise. Le professeur Leontief a horreur d'arriver en retard au labo. Après avoir accroché son parapluie dégoulinant sur le rebord du bureau situé au-dessus de la poubelle, il réveille son ordinateur encore endormi, et jette un coup d'œil rapide à son courrier électronique. Le troisième email provient du rédacteur du journal pour lequel il sert parfois d'éditeur. « Cher Professeur Leontief, le mois dernier, vous avez eu l'amabilité d'accepter l'article intitulé... ». Il n'a pas besoin de lire plus avant. Il sait qu'il doit envoyer son avis sur l'article avant... Il jette un coup d'œil sur son agenda et, horrifié, s'aperçoit que la date limite de réponse arrive dans deux jours. Il n'a même pas encore commencé. Tant à faire, si peu de temps pour le faire. Il ne peut reporter cette échéance. Quelques coups de téléphone plus tard, son calendrier pour la journée entièrement revu ouvre un créneau de deux heures immédiatement disponible. Il se verse une grande tasse de café et extrait l'article de la pile des documents en instance. Un bref regard sur le nombre de pages le rassure. Il va directement à la section référence de l'article, sourit quand il y trouve son nom, et revient à la première page pour lire le résumé. Après l'avoir lu, il feuillette l'article, s'attardant sur les graphiques qui lui semblent correspondre aux faits déclarés dans le résumé. Un coup d'œil sur la conclusion termine son rapide tour d'horizon. Il en sait assez pour se former une **première impression** sur la contribution. Il sait par expérience qu'une lecture approfondie du reste de l'article ne la changera pas, mais au contraire la renforcera. Leontief s'étire. Le dur et long travail de commentaire va commencer. Il regarde sa montre. Vingt minutes environ s'étaient écoulées depuis le début de sa lecture. Il songe au malheureux auteur qui avait probablement passé neuf mois de sa vie à accoucher d'une souris éléphantesque : article long, contribution courte. Il faudra le lui dire, avec les formes d'usage pour ne pas le décourager, et pour l'aider à écrire de meilleurs articles.

Quel dommage, pense-t-il ! S'il avait accepté l'article, son compte de citations aurait augmenté.

Deux parties sont souvent exclues en première lecture : la méthodologie et les résultats détaillés. Ces parties, aux dires mêmes des auteurs d'articles scientifiques, s'écrivent sans grande difficulté. Ce livre ne les mentionne pas car il a pour but de vous aider à « forger » une première impression qui vous épargnera la frustration de la non publication de votre article pour des raisons autres que scientifiques. L'utilisation du terme « forger » est intentionnelle. Cette première impression a la durabilité et l'inflexibilité de l'acier. Le titre, le résumé, l'introduction, la structure, les visuels et la conclusion jouent un rôle critique dans sa formation. Ce livre vous aidera à les écrire.

Le titre : un visage

Alors que j'explorais la fonction du titre, il me vint l'idée d'établir un lien métaphorique entre les parties d'un article et celles du corps humain. Et si un article était un humain, quelle partie du corps représenterait le titre ? Le visage, bien sûr. *Car c'est bien un visage qui crée cette fameuse « première impression » à partir de laquelle nous décidons de poursuivre une relation ou non.* Le titre crée cette première impression qui décidera de votre sort : lu ou pas. *C'est bien un visage dont on se souvient de « l'avoir vu quelque part ».* C'est ce même titre que l'on retrouve à partir de mots clés et qui annonce la spécificité, la nature et l'originalité de l'article. *C'est aussi un visage qui vous identifie sur votre passeport, un assemblage de traits que la nature veut harmonieux et que les croisements génétiques décident unique.* Les mots du titre, assemblés d'une manière unique, le différencient des autres titres.

Jeune homme, dans mon temps libre, j'étudiais la morphopsychologie (l'étude du caractère à partir de la morphologie du visage et du corps humain). Apprendre par l'exemple était très amusant. Je regardais les visages autour de moi et essayais de découvrir une personne par son visage. Découvrir un article par son titre devrait être tout aussi intéressant, aussi ai-je imaginé le dialogue qui suit. Pour en tirer la substantifique moelle, tentez de répondre à chaque question avant de lire la suite du dialogue.

À titre d'exemple

- Bonjour, cher scientifique. J'aimerais vous présenter une série de six titres et vous poser une ou deux questions sur chacun. Ces titres vous apparaîtront peut-être éloignés de votre spécialité de recherche, mais je suis sûr que vous vous en sortirez très bien car vous êtes une personne de bon sens. Êtes-vous prêt ?
- Tout à fait. Allons-y !
- Très bien. Voici le premier titre.

"Gas-Assisted Powder Injection Moulding (GAPIM)"

Dr. Li Qingfa, Dr. Keith William, Dr. Ian Ernest Pinwill, Dr. Choy Chee Mun and Ms. Zhang Suxia,
Gas-Assisted Powder Injection Moulding (GAPIM), ICMAT 2001, International conference on materials
 for advanced technologies, *Symposium C Novel and Advanced Ceramic materials*, July 2001

- Sur la base de son titre, quel est le niveau de généralité de cet article, spécifique ou général ?
- Heu, vous avez raison, je ne m'y connais pas en « *powder injection moulding* », mais le titre me semble quand même assez général, peut-être est-ce un article sur l'état de l'art dans ce domaine.
- Pourquoi vous semble-t-il général ?
- Le titre est assez court. Il ne mentionne ni le type de pièces fabriquées, ni le type de poudre injectée.
- Vous avez raison. *GAPIM* est utilisé couramment pour la fabrication de pièces céramiques creuses. Qu'est-ce qui rendrait ce titre plus spécifique ?
- L'auteur pourrait mentionner une application spécifique.
- Bien, et que pensez-vous de l'usage d'un acronyme dans ce titre ?
- Je ne suis pas sûr qu'il soit totalement nécessaire. J'ai déjà rencontré des acronymes dans des titres, mais c'était la plupart du temps pour lancer le nom d'un nouveau système, d'un nouvel outil, ou d'une nouvelle base de données de manière à les rendre plus facile à retenir qu'un long nom composé. Sauf s'il s'agit du premier article du genre sur cette technologie, je ne pense pas que l'acronyme soit ici nécessaire.
- Bien. Et ce second titre, général ou spécifique ?

"Energy-Efficient Data Gathering
in Large Wireless Sensor Networks"

*KeZhing Lu, LiuSheng Huang, YingYu Wan, HongLi Xu, Energy-efficient data gathering
in large wireless sensor network, second International Conference on embedded software
and systems (ICESS'05), Dec 2005, pp. 327-331*

- Ce titre est très spécifique. Il mentionne le domaine « *wireless sensor networks* » et le spécifie plus encore avec l'adjectif « *large* ». La contribution est caractérisée par l'adjectif « *energy efficient* ». Cet adjectif sous-entend par défaut que la collecte des données n'est jamais très efficace lorsque le réseau est large. Simple bon sens. Si l'auteur utilise ces adjectifs, c'est pour une raison. Je devine qu'il y a relation de cause à effet.
- *Tout à fait, mais deviner c'est aussi générer des hypothèses et des attentes sur le contenu de l'article. C'est le processus normal de tout lecteur. Maintenant, dites-moi, ces deux titres sont-ils identiques ?*

"Highly efficient waveguide grating couplers
using Silicon-on-Insulator"

Ou bien

"Silicon-on-Insulator for high output waveguide grating couplers" |

- Je suppose que le premier article porte l'accent sur les « *waveguide grating couplers* » tandis que le second porte plutôt l'accent sur le le « *Silicon-on-Insulation* ». Ce sont des titres, et pas des phrases entières, donc je n'ai pas de verbe pour décider de ce qui est important. En général, la contribution de l'auteur arrive en tête du titre.
- *Bravo. Vous vous en sortez très bien. Regardez maintenant les deux titres suivants. Y a-t-il une différence entre eux hormis la ponctuation (tiret ou deux points) ?*

"Web services – an enabling technology for trading partners
community virtual integration"

Ou bien

"Web services : integrating virtual communities of trading partners" |

*Siew Poh Lee, Han Boon Lee, Eng Wah Lee : Web Services – An Enabling Technology for Trading
Partners Community Virtual Integration, ICEB 2004, pp. 727-731*

- Heu... Mon opinion est partagée. Le long nom composé dans le premier titre est assez difficile à lire vite. Et pourtant, le terme « *enabling Technology* » est très branchant, en tout cas en ce qui me concerne. Le second titre n'a pas les problèmes du premier. Il est court, dynamique, et orienté. Toutefois je me demande s'il est bien nécessaire d'utiliser les deux points. La deuxième partie ne semble pas être une explication de la première. On pourrait peut-être changer le titre comme ceci : « *Integrating virtual communities of trading partners through Web Services* ». De cette manière, ce qui est nouveau est amené en tête de titre. Je ne pense pas que les services du Web soient nouveaux.
- *Le titre pourrait en effet être changé comme vous le proposez. Et vous avez raison, le deuxième titre est plus dynamique. C'est la forme verbale du participe présent qui en est responsable. Encore deux titres et nous nous arrêtons.*

"Vapor pressure assisted void growth and cracking
of polymeric films and interfaces"

*L. Cheng, T.F. Guo, Vapor pressure assisted void growth and cracking
of polymeric films and interfaces, Interface Science, vol 11, n° 3, 2003, p. 277*

- *Vapor* avec un « o ». Ce doit être un titre pour une revue américaine. Une revue britannique aurait utilisé *vapour* ou *moisture induced vapour*, ou quelque chose de ce genre. Sans un moteur de recherche vraiment polyglotte, j'aurais pu ne pas trouver cet article si je l'avais recherché avec le mot vapour. Heureusement, il contient de nombreux mots clés. Si vous me le permettez, j'aimerais ajouter une observation.

– *Allez-y.*

- Le titre contient deux conjonctions « et ». Elles rendent difficile sa compréhension. L'article contient-il deux contributions : *[vapor assisted void growth]* ET *[cracking of polymeric films and interfaces]* ou une seule : *[vapour assisted void growth and cracking]* of *[polymeric films and interfaces]* ? Le deuxième « et » est aussi ambigu. L'adjectif « *polymeric* » s'applique-t-il aux films et interfaces, *[polymeric]* *[films and interfaces]*, ou bien seulement aux films *[polymeric films]* and *[interfaces]* ?

- *Excellente observation. Outre les conjonctions « et » et « ou », les prépositions peuvent aussi rendre un titre ambigu. La préposition « avec » que l'on retrouve souvent dans les titres peut avoir deux significations. Par exemple : « Je prends mon café avec un sucre » n'a pas la même signification que « Je prends mon café avec une cuillère ». En anglais, le premier*

« with » signifie « together with » tandis que le deuxième « with » signifie « using ». Mais terminons si vous le voulez bien avec ce dernier titre un peu délicat. Qu'en pensez-vous ? Quelle est la contribution de l'auteur ?

"A new approach to blind multi-user detection based on inter symbol correlation"

- D'autres chercheurs semblent déjà au travail dans ce domaine, et l'auteur arrive après les autres avec une nouvelle approche. Je n'aime ni l'adjectif nouveau, ni le nom approche. « Nouveau » ne me dit pas ce qu'il y a de nouveau, et « approche » est un mot vague qui devrait être remplacé par un mot plus spécifique comme technique, méthode, système, ou technologie. Puisque le mot correct existe, pourquoi utiliser « approche » ! En ce qui concerne la contribution de l'auteur, soit l'*inter symbol correlation* est nouveau mais dans ce cas pourquoi est-il placé à la fin du titre, c'est ambigu ; soit l'auteur a modifié la méthode d'*inter symbol correlation*, ce qui expliquerait l'usage de « basé sur ». Si c'est une modification, pourquoi l'auteur ne nous dit-il pas l'avantage de sa méthode ou la manière dont il l'a modifiée ? Ce serait plus informatif que « nouveau » et cela rendrait le titre plus intéressant.
- *Vous vous en êtes très bien sorti. Merci d'avoir bien voulu participer à ce dialogue.*
- Il n'y a pas de quoi.

MOINS DE TEMPS QUE VOUS NE LE CROYEZ

Avez-vous imaginé la manière dont les lecteurs accèdent à votre titre et le lisent ? Désolé de vous décevoir, mais vos lecteurs ne lisent pas votre titre, ils le parcourront des yeux à grande vitesse, deux secondes au plus. Scandaleux, n'est-ce pas ? Vous avez passé neuf mois de votre vie à élucider, modéliser, et expérimenter, deux semaines à écrire,... Et deux secondes vont décider de votre sort. Si vous ne retenez pas l'attention du lecteur en ce temps infime, oubliez tout, les citations, l'espoir d'être lu et d'enrichir le monde par votre science... Tout cela, envolé ! En deux secondes, le lecteur, qui a sous les yeux une longue liste de titres, a juste le temps d'isoler des mots et de voir s'ils sont

prometteurs. C'est pourquoi un titre court est meilleur qu'un long titre, mais un long titre facile à comprendre est meilleur qu'un titre court dont il faut décomposer un nom à rallonge avant de le comprendre. Vous voulez faire bonne impression, et pour ce faire, vous n'avez que quelques mots et moins de deux secondes d'attention du lecteur.

Six techniques pour améliorer un titre

Le placement de la contribution en tête du titre

Dans une phrase complète (avec verbe), l'information nouvelle se trouve habituellement en fin de phrase, et l'information connue en début de phrase. Dans une phrase incomplète (sans verbe) comme un titre, la situation est inversée : l'information nouvelle, plus spécifique, (i.e. la contribution) est au début et celle qui est connue, plus générale, est en fin de titre.

Ajout de formes verbales

Une phrase sans verbe manque de force. Un titre peut retrouver un peu de tonus grâce aux formes verbales du participe présent et de l'infinitif.

"Data learning : **understanding** biological data"

Brusic V., Wilkins J. S., Stanyon C. A. and Zeleznikow J. (1998a). Data learning : understanding biological data. In : Merrill G. and Pathak D.K. (eds.) Knowledge Sharing Across Biological and Medical Knowledge Based Systems : Papers from the 1998 AAAI Workshop pp. 12-19. AAAI Technical Report WS-98-04. AAAI Press.

"Nonlinear Finite Element Simulation **to Elucidate** the Efficacy of Slit Arteriotomy for End-to-side Arterial Anastomosis in Microsurgery"

Reprinted from Journal of Biomechanics, vol 39, Hai Gu, Alvin Chua, Bien-Keem Tan, Kin Chew Hung, nonlinear finite element simulation to elucidate the efficacy of slit arteriotomy for end-to-side arterial anastomosis in microsurgery, pp. 435-443, © 2006, with permission from Elsevier.

Adjectifs descriptifs du point fort de la contribution

Les adjectifs et les adverbes sont souvent utilisés pour caractériser le point fort de la contribution – rapide, efficace, robuste, etc. Il est bon d'éviter l'adjectif « nouveau ». De nos jours, de nombreux chercheurs travaillent dans le même domaine et le nouveau vieillit vite. Puisque les adjectifs sont subjectifs, il est préférable si possible de les remplacer par des nombres ou des noms plus objectifs. Un thyristor de 20 GHz est plus précis qu'un thyristor rapide ; et dans vingt ans, « rapide » fera de vous un menteur tandis que 20 GHz sera parfaitement acceptable.

Mots clés clairs et spécifiques

Plus les mots clés seront spécifiques, plus l'article le semblera. Il se peut que vous soyez tenté de raccourcir votre titre en plaçant ses mots clés au sein d'un nom composé. Sachez que la clarté d'un nom composé décroît proportionnellement avec le nombre de mots qu'il contient.

"Transient model for kinetic analysis of electric-stimulus
responsive hydrogels" (**unclear**)

"Transient model for kinetic analysis of hydrogels
responsive to electric stimulus" (**clear**)

Parfois, il est nécessaire de changer les mots clés pour pouvoir les insérer dans un nom composé. Ainsi, segmentation devient segmenté ou segmentant par exemple. Si le mot clé utilisé pour la recherche est segmentation, les formes dérivées du nom ne seront pas forcément retrouvées.

Choix adroit des mots clés

Même publié, un article introuvable aura peu d'impact. Les lecteurs trouvent la plupart de leurs articles en ligne, à partir de recherches par mots clés. Bien choisir ses mots clés est vital. Si vos mots clés sont aussi dans les titres d'articles récents, bien cités, et proches des vôtres, les moteurs de recherche qui retrouvent ces articles retrouveront aussi le vôtre et vous augmenterez vos chances d'être lu.

Si deux mots clés de signification équivalente apparaissent avec la même fréquence dans les titres, choisissez-en un pour le titre et l'autre pour le résumé. De cette façon, les moteurs de recherche trouveront votre article quel que soit le mot clé utilisé pour la recherche.

Les mots clés se divisent en trois catégories ☺ 1.

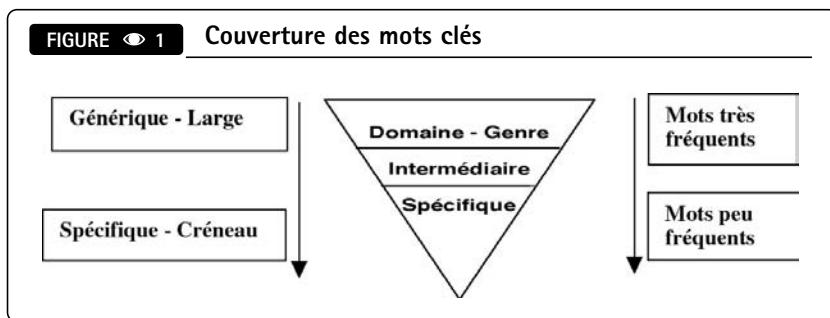


FIGURE ☺ 1

L'échelle qui va du général au spécifique est parallèle à celle qui représente la fréquence d'apparition des mots dans les articles scientifiques. La généralité ou la spécificité d'un mot clé dépend non du mot, mais du journal dans lequel il apparaît. Par exemple, le lecteur de la revue Sciences pourrait considérer « nanopattern » assez spécifique, tandis que le lecteur du Journal of Advanced Materials le trouvera tout à fait générique. Les connaissances du lecteur influencent aussi sa perception d'un mot clé : moins elles sont grandes dans un domaine, plus il trouvera les mots clés de ce domaine spécifiques.

Les mots clés généraux (*simulation, model, chemical...*) sont fréquemment utilisés pour préciser le domaine ou la nature de votre contribution mais, précisément parce qu'ils apparaissent fréquemment dans les titres, ils ne vous aident pas à placer votre titre en haut de la liste des titres retrouvés par les moteurs de recherche. Les mots clés intermédiaires (par exemple *fast Fourier Transform, clustering, ou microarray*) décrivent soit une méthode commune à plus d'un champ de recherche, soit un champ de recherche (*fingerprint recognition*). Les mots clés spécifiques (*Hyper surface, hop-count localization, ou encore non-alternative spliced genes*) contribuent le plus à la différenciation de votre titre. La catégorie d'appartenance d'un mot clé n'est pas fixe, elle dépend du niveau de connaissance du lecteur et de la fréquence d'apparition de ce mot dans une revue.

Assurez-vous que votre titre contienne des mots clés à plus d'un niveau. Trop spécifique, votre titre ne sera retrouvé que par les experts dans votre domaine, et ils sont habituellement peu nombreux. Votre titre découragera aussi les lecteurs en quête d'informations plus générales habituellement

caractérisées par les mots clés intermédiaires ou généraux. Trop général, votre titre peut ne pas être retrouvé par les experts. La décision finale est la vôtre.

Titres et acronymes accrocheurs

L'acronyme BLAST, maintenant presque un nom commun en bio-informatique, commença sa vie dans un titre « *Basic Local Alignment Search Tool* ». L'auteur trouva l'acronyme amusant, représentatif, et facile à mémoriser, et tout le monde s'en souvint. Les acronymes fournissent un raccourci permettant à d'autres de faire référence à votre travail succinctement.

"Visor : learning **VI**sual **S**chemas in neural networks for **O**bject **R**ecognition and **s**cene **a**nalysis"

Wee Kheng Leow (1994). *VISOR : Learning Visual Schemas in Neural Networks for Object Recognition and Scene Analysis*, Ph D Dissertation, Technical Report AI-94-219, June 1994.

Le titre ci-dessus est celui de la thèse doctorale de Wee Kheng Leow. Si d'autres souhaitent faire référence à son travail, ils écrivent simplement « *In the VISOR system* [45] ». Notez que les mots BLAST et VISOR se retiennent facilement. L'acronyme « GLPOGN » n'a aucune chance de survivre.

Le titre suivant est accrocheur. Il intrigue.

"The Diner-Waiter pattern in Distributed Control"

H. He and A. Aendenroome, "Diner-Waiter Pattern in Distributed Control",
Proceedings of 2nd International Conference on Industrial Informatics, (INDIN'04),
Berlin, Germany, 12-16 June 2004, Vol. 2, pp. 293-297.

Qu'est-ce que l'interaction entre un serveur de restaurant et son client peut bien apporter au domaine du contrôle réparti ? Hélas, ce que le titre gagne en intérêt, il le perd en capacité d'être retrouvé : il n'a qu'un mot clé très général « *Distributed Control* » et les lecteurs ne penseront pas à utiliser le mot clé « *Diner-Waiter* » dans leur recherche. Cependant, si l'article est important, il sera retenu par la revue, présenté lors d'une conférence, remarqué, et cité. Donc, ne laissez pas les mots clés spécifiques

limiter votre choix de titre si vous êtes en position de pionnier. Votre titre sera retrouvé, non par ses mots clés, mais par son auteur, par les citations, ou encore par les mots clés du résumé de votre article. Un résumé contient bien plus de mots que votre titre, et la plupart des recherches se font sur titres et résumés. Sachez toutefois que certains moteurs de recherche donnent une pondération plus grande aux mots du titre qu'aux mots du résumé.

La question accroche sans coup férir.

"Software acceleration using programmable logic :
is it worth the effort ?"

*Martyn Edwards, Software acceleration using programmable logic : is it worth the effort,
Proceedings of the 5th international workshop on hardware/software co-design,
IEEE Computer Society, p. 135, March 1997*

Faites cependant attention aux titres qui de toute apparence sont accrocheurs mais qui ne passent pas toujours bien d'une culture à l'autre. Comprenez-vous ces titres ?

"The inflammatory macrophage : a story of Jekyll and Hyde"

*JS Duffield, the inflammatory macrophage : a story of Jekyll and Hyde,
Clinical Science (London). 2003 Jan, vol. 104 (1), pp. 27-38*

'The ABCs (and XYZs) of peptide sequencing"

*Hanno Steen & Matthias Mann. The abc's (and xyz's) of peptide sequencing. Nature Reviews
Molecular Cell Biology, vol. 5, pp. 699-711, 2004.*

LES AVANTAGES D'ÊTRE LE PREMIER

Si vous êtes pionnier dans un domaine, vous n'êtes pas limité par le choix des mots. Aucun titre écrit avant le vôtre ne vous a coupé l'herbe sous les pieds. Si vous êtes le premier à écrire sur le sujet « *Dialog in speech recognition* », vous n'aurez aucune difficulté à trouver un titre. Imaginez maintenant être le 856^e à écrire sur ce sujet. Votre titre devra être plus spécifique parce que tant d'autres titres ont déjà été publiés. Et vous voilà maintenant obligé d'ajouter quantités de mots spécialisés afin de différencier votre titre des autres : « *semantic-based model for multi phase parsing of spontaneous speech in dialog systems* ».

Fonctions et qualités d'un titre

Fonctions du titre pour le lecteur

- 1 Il aide le lecteur à décider si l'article vaut la peine d'être lu.
- 2 Il donne une idée préliminaire de la contribution scientifique : une nouvelle méthode, interprétation, réaction chimique, application, préparation, molécule, un nouveau mécanisme, processus, algorithme, système...
- 3 Il indique le type d'article (introduction, compilation), sa spécificité (domaine étroit ou large), son niveau théorique, sa nature (simulation ou expérimentation). Ce faisant, il indique au lecteur le type de connaissances requises pour bénéficier au mieux de l'article.

Fonctions du titre pour l'auteur

- 1 Par ses mots clés, il permet aux moteurs de recherche de le retrouver.
- 2 Il attire l'attention du lecteur.
- 3 Il mentionne d'une manière concise la contribution.
- 4 Il permet à l'auteur de différencier son travail du travail des autres.

Qualités d'un titre

Maintenant que sont claires pour vous les fonctions du titre pour le lecteur et pour l'auteur, vous êtes en mesure de composer un titre qui répond aux attentes de chacun. Une fois le titre écrit, il vous faudra examiner sa qualité sur la base de critères sûrs. Les voici.

- 1 Un titre est **unique**. Il différencie votre titre des autres titres (existants et futurs).
- 2 Un titre est **durable**. Il vit plus longtemps que vous ; demandez à Darwin ! N'utilisez pas « nouveau » dans votre titre.
- 3 Un titre est **concis**. Quelques-uns de vos mots clés peuvent être trop détaillés. Supprimez les détails si votre titre est suffisamment unique sans eux.
- 4 Un titre est **clair**. Évitez les longs noms composés (source d'ambiguïté).
- 5 Un titre est **trouvable**. Ses mots clés sont adroitelement choisis.

- 6 Un titre est honnête et représentatif de la contribution. Il prépare les attentes du lecteur et ne les déçoit pas.
- 7 Un titre est accrocheur tant que faire se peut. Vous n'avez que deux secondes pour faire bonne impression.

Application

"Hydrophobic property of sol-gel hard coatings"

Linda Y.L. Wu, A.M. Soutar and X.T. Zeng, "Hydrophobic property of sol-gel hard coatings", Paper ID : 34-TCR-A500, Proceedings of Thin Films 2004, The 2nd international conference on technological advances of thin films and surface coatings, 13-17 July 2004, Singapore

Ce titre est court et intéressant. Le lecteur s'attend à un article général descriptif de l'hydrophobicité de ces matériaux de revêtement. Supposez que l'article explique en fait comment accroître l'hydrophobicité. Le titre suivant convient-il mieux ?

"Increasing hydrophobicity of sol-gel hard coatings by chemical and morphological modifications"

Linda Y.L. Wu, A.M. Soutar and X.T. Zeng, "Increasing hydrophobicity of sol-gel hard coatings by chemical and morphological modifications", Surface and Coatings Technology, 198 (1-3), pp. 420-424, (2005)

Est-ce que la qualité du titre est améliorée ?

Le titre est maintenant plus **représentatif** de la contribution de l'auteur. Il est **honnête** car il ne promet pas de révéler tout sur la propriété hydrophobe des revêtements sol-gel. Le titre est aussi plus facilement **trouvable** car il ajoute des mots clés, et il est plus **clair** car il décrit la cause du gain en hydrophobicité. Il perd un peu de sa concision, mais il gagne en dynamisme par l'accroche de la forme verbale du participe présent.

Ce titre aurait pu être accrocheur mais au prix d'une perte d'information sur la méthode (*chemical and morphological modification*) :

Increasing hydrophobicity of sol-gel hard coatings
by mimicking the lotus leaf morphology

Cette dernière version du titre incorpore un mot à l'extérieur du champ lexical attendu par le lecteur : la feuille de lotus. Il surprend le lecteur. D'autres que les lecteurs de ce journal pourraient y trouver intérêt (les journalistes scientifiques).

Le fait que votre article ait été publié n'est en rien un gage de la qualité de son titre. Un bon titre attire l'attention du lecteur et génère donc plus d'opportunités d'être cité. Ceci étant dit, il est vrai que les spécialistes dans un domaine ne cherchent pas souvent les articles par les mots clés du titre. Ils les recherchent par auteur. Mais encore faut-il devenir un auteur recherché. En conséquence, soignez votre titre.

►►► UN TITRE ACCROCHEUR... MAIS COMMENT FAIRE ?

Voici sept manières qui ont fait leurs preuves :

- 1) Les adjectifs renforcent l'attrait.
- 2) Certains mots clés reflètent la passion scientifique du jour. Dans un titre, ils attirent immédiatement l'attention du lecteur à l'affût des dernières technologies.
- 3) Les formes verbales (participe présent et infinitif) sont plus dynamiques que les formes nominales.
- 4) En général, un titre court est plus accrocheur qu'un long titre, et un titre général plus intéressant qu'un titre spécifique.
- 5) Les mots qui annoncent la surprise, l'inattendu, ou la réfutation d'un fait établi attisent la curiosité du lecteur.
- 6) Les questions sont parfaites mais souvent réservées aux auteurs de grande notoriété.
- 7) Des mots inhabituels en dehors du champ lexical de l'article intriguent le lecteur.

Une seule règle toutefois : accrocheur, oui, menteur, non.



Que pensez-vous de votre titre ? Quelles sont ses qualités (parmi les sept mentionnées ci-dessus) ? Est-ce que votre contribution arrive en tête de votre titre ? Il est temps de regarder tout cela de plus près.

Le résumé : au cœur

Le cœur est vital au corps humain. Il en est la partie centrale. L'essentiel, l'essence même d'un article, est son résumé. Il va au cœur des choses, sans embellissement. *Le cœur a quatre cavités.* Le résumé est aussi composé de quatre parties facilement identifiables. *Le cœur vit au présent.* Un résumé est écrit au temps présent pour en garder la fraîcheur et l'actualité.

►►► UN RÉSUMÉ VISUEL ?

Il ne faut jamais dire jamais. Je pensais jadis qu'un résumé était toujours du texte pur, mais les mots ne semblent plus suffire. La table des matières de certaines revues scientifiques (en chimie et dans la science des matériaux) combinent aujourd'hui texte et graphique. Est-ce un signe précurseur ? Je le pense, car en science, le texte n'arrive pas à la cheville du dessin ou du diagramme en termes d'efficacité d'expression et de concision. Alors préparez-vous, travaillez à exprimer l'élément clé de votre contribution aussi sous forme de visuel.

Le résumé que nous allons disséquer pour en identifier les quatre parties vient d'un article au croisement de la chirurgie et de l'informatique. Il est vraisemblable que vous ne soyez pas chirurgien, aussi quelques explications préalables sont nécessaires pour vous préparer à l'opération.

Cet article porte sur l'artériotomie par incision. La manière la plus simple de l'expliquer est de visualiser l'anastomose – la jonction de deux tubes (ici des artères). Habituellement, le chirurgien enlève de la matière en découpant un trou elliptique dans l'artère du malade, puis il suture l'artère du donneur sur le trou. Mais dans cet article, la nouvelle procédure ne nécessite pas d'enlèvement de matière. Le chirurgien incise simplement l'artère, créant ainsi une fente au-dessus de laquelle l'artère du donneur sera suturée. Cette manière de faire est-elle aussi efficace que l'autre ?

Les chirurgiens sont, avec raison, assez conservateurs. Si une procédure opératoire (l'artériotomie par trou elliptique) marche bien, pourquoi la remplacer par une autre qui vient d'être mise au point. Les premières statistiques (nombre d'opérés qui ont survécu, années de survie) indiquent que cette nouvelle procédure est équivalente à celle d'usage courant. Mais cela ne suffit pas. Il faut expliquer pourquoi la procédure est sans danger. Ainsi le chirurgien inventeur de la technique de l'incision en fente fit appel à un informaticien pour modéliser l'opération et élucider une fois pour toutes les raisons de l'efficacité de la procédure. Le modèle donna naissance à un article dont le titre est le suivant :

"Nonlinear Finite Element Simulation to Elucidate the Efficacy
of Slit Arteriotomy for End-to-side Arterial Anastomosis
in Microsurgery"

Ce titre comporte deux parties : contribution et contexte. Si vous deviez mettre une barre | entre ces deux parties, où la mettriez-vous ? La réponse vous sera donnée après lecture du résumé. Les mots en gras apparaissent à la fois dans le titre et dans le résumé.

61 mots [The slit arteriotomy for end-to-side arterial Microanastomosis is a technique used to revascularize free flaps in reconstructive surgery. Does a slit open to a width sufficient for blood supply ? How is the slit opening affected by factors such as arterial wall thickness and material stiffness ? To answer these questions we propose a **non-linear finite element** procedure to simulate the operation.] 10 mots [Through modeling the arteries using hyperelastic shell elements, our **simulation**] 112 mots [reveals that the slit opens to a width even larger than the original diameter of the donor artery, allowing sufficient blood supply. It also identifies two factors that explain the opening

of the slit : blood pressure which is predominant in most cases, and the forces applied to the slit by the donor artery. During simulation, when we increase the donor artery thickness and stiffness, it is found that the contribution of blood pressure to the slit opening decreases while that of the forces applied by the donor artery increases. This result indicates that sometimes the forces by the donor artery can play an even more significant role than the blood pressure factor.]

28 mots [Our simulation **elucidates the efficacy** of the slit arteriotomy. It improves our understanding of the interplay between blood pressure and donor vessel factors in keeping the slit open.] Total : 211 mots.

Reprinted from Journal of Biomechanics, vol 39, Hai Gu, Alvin Chua, Bien-Keem Tan, Kin Chew Hung, nonlinear finite element simulation to elucidate the efficacy of slit arteriotomy for end-to-side arterial anastomosis in microsurgery, pp. 435-443, © 2006, with permission from Elsevier

Les quatre parties d'un résumé

Vous avez pu constater que le résumé comporte quatre parties clairement identifiées entre crochets []. Chacune répond aux questions que se pose le lecteur.

- 1 *[Slit arteriotomy... simulate the operation.]* Quel est le problème ? Quel est le sujet de cet article ?
- 2 *[Through modelling... our simulation.]* Comment le problème est-il résolu (méthodologie) ?
- 3 *[reveals... the blood pressure factor.]* Quels sont les résultats clés ? Sont-ils significatifs ?
- 4 *[Our simulation... keeping the slit open.]* Et alors ? En quoi cela concerne-t-il le lecteur ou la science ?

Cette structure en quatre parties devrait être la norme, mais force est de constater que nombre de résumés ne la suivent pas. La partie qui fait le plus souvent défaut est la dernière : l'impact. Comment expliquer cela ?

- 1 L'auteur a atteint la limite maximale du nombre de mots admis, probablement parce qu'il a été trop prolix dans une longue introduction justifiant pourquoi le problème est important. Il doit donc, soit sauter des parties (souvent la méthodologie ou l'impact), soit réduire la précision et le nombre des principaux résultats.

- 2 L'auteur considère (par erreur) que le lecteur est à même de juger seul de l'impact de sa recherche au seul vu des résultats.
- 3 L'auteur ne connaît pas l'impact de sa contribution sur la Science. Cela est parfois la conséquence d'une myopie causée par l'atomisation des tâches de recherche parmi de nombreux chercheurs, rares étant ceux ayant la perspective d'ensemble.

Quelle qu'en soit la raison, cette omission d'une ou plusieurs parties, réduit la valeur informative et l'intérêt du résumé. Puisque le lecteur s'en sert pour décider s'il va lire le reste de votre article, vous réduisez vos chances d'être lu et cité.

Avant de passer à l'étude du résumé cité en exemple, il importe d'identifier la contribution de l'auteur à partir du titre de l'article. Où tombe la barre séparant la contribution du contexte ?

"Nonlinear Finite Element Simulation to Elucidate the Efficacy |
of Slit Arteriotomy for End-to-side
Arterial Anastomosis in Microsurgery"

Analysons à présent les parties du résumé. Il est normal que les parties couvrant la contribution soient les plus développées. Dans notre résumé, elles correspondent aux parties 2 à 4. Avez-vous constaté dans notre exemple un certain écart entre le titre et le résumé ? Il y en a un pourtant. Si l'on en juge par le nombre de mots dans la partie trois, il semble que la contribution de l'auteur soit l'élucidation de l'efficacité de la procédure chirurgicale grâce à l'analyse par élément fini. En effet, le résumé n'entre que très peu dans les détails de la méthodologie, 10 mots seulement, tandis qu'il est très bavard (112 mots) sur l'élucidation de l'efficacité de l'opération chirurgicale (troisième partie). Le titre aurait pu être le suivant :

Elucidating the Efficacy | of Slit Arteriotomy for End-to-side
Arterial Anastomosis in Microsurgery with a non linear
finite element simulation

Toutefois, l'examen de la structure de l'article indique que la contribution est bel et bien la partie simulation non linéaire de l'analyse par éléments finis. Le titre est donc correct. Le résumé semble ainsi destiné à des chirurgiens pour qui les détails techniques de l'aspect non linéaire de

l'analyse par éléments finis importent peu. Ce même résumé à destination d'informaticiens aurait une partie méthodologie plus développée et une partie résultats allégée. Les lecteurs de la revue de biomécanique dans lequel l'article est publié proviennent d'horizons bien différents.

Dans les deux cas cependant, les parties relatives à la contribution contiennent le plus grand nombre de mots (dans notre exemple, 140 ou 150 mots sur 211).



Relisez votre résumé. Identifiez-en les différentes parties en les plaçant entre crochets avec leur numéro correspondant 1[...], 2[...], 3[...], et 4[...] (la partie introductive aussi, si présente 0 [...]). Est-ce que votre résumé a ses quatre parties essentielles ? Est-ce que les parties touchant la contribution contiennent plus de mots que celles relatives au contexte ? Y a t-il encore des adjectifs dans la partie résultats ou bien avez-vous la précision nécessaire ?

La cohérence entre résumé et titre

Un calcul simple révèle s'il y a cohérence entre résumé et titre. Dans ce calcul, aucun compte n'est tenu des prépositions et articles. Cinq mots se trouvent à la fois dans le titre et dans la première phrase du résumé. Comme il y a douze mots significatifs dans le titre, le pourcentage de mots communs à la première phrase du résumé et au titre est de 41 %. C'est un bon pourcentage. Pourquoi ? C'est une question de bon sens. Votre titre crée une attente : celle de le comprendre plus en détail et le plus tôt possible. Imaginez vous un titre non représentatif du contenu du résumé ? C'est inimaginable. La cohérence titre-résumé est assurée par la répétition des mots. Malgré cela, j'ai parfois la surprise de trouver des pourcentages en dehors de la fourchette 30 à 80 %.

0 %. Il y a manifestement un problème. Aucun mot du titre ne revient dans la première phrase du résumé. De toute évidence, l'auteur écrit des généralités non étroitement liées au sujet de son article. *Exceptionnellement*, on peut trouver une phrase qui fournit le contexte dans lequel le problème survient. C'est la partie zéro de votre résumé. Totalement optionnelle, elle doit être l'exception plutôt que la règle. Et de toute manière, elle devrait mentionner au moins un ou deux mots du titre.

20 %. Un ou deux mots du titre sont présents dans la première phrase du résumé. L'auteur, une fois encore, donne des informations précisant le

contexte du problème. Exceptionnellement, ceci est acceptable à condition de rattraper le retard dans la phrase suivante. Si ce n'était pas le cas, nous nous retrouverions dans le cas précédent : un résumé qui manque de concision.

100 %. Nombre idyllique ? Rien n'est moins sûr. Assez souvent la première phrase du résumé n'est qu'une répétition intégrale du titre auquel un verbe est ajouté pour le changer en phrase. Pourquoi répéter le titre ? Le lecteur vient de le lire. La première phrase doit s'étendre sur le sujet annoncé par le titre, pas simplement le répéter. Si votre phrase contient bien plus que les mots du titre, alors, bien entendu, 100 % est un chiffre acceptable.

En conclusion, la première phrase de votre résumé devrait contenir au moins un tiers des mots de votre titre (il est fréquent de trouver ces mots dans la partie contexte de votre titre). Les lecteurs s'attendent à ce que vous clarifiez ce que vous annoncez dans le titre. Il faut donc les satisfaire et apporter rapidement des précisions.



Comptez d'abord le nombre total de mots significatifs du titre (ne comptez pas les petits mots comme « le », « et », « un », « de »). Soit T , ce nombre.

Ensuite, identifiez dans la première phrase du résumé les mots significatifs qui sont aussi dans le titre. Soulignez ces mots *dans le titre*. Les formes modifiées, par exemple un nom changé en verbe ou l'inverse, sont acceptables, mais le remplacement d'un mot par un synonyme n'est pas acceptable. Ainsi, simulation et simulé seront considérés identiques, mais pas friction et frottement. Comptez le nombre de mots soulignés dans le titre. Soit S , ce nombre. Calculez le pourcentage (100 S/T).

Si vous êtes entre 30 et 80 %, pas de problème. Sinon, examinez la situation de plus près.

Un second calcul simple va vous aider à déterminer si votre résumé est cohérent avec votre titre. Est-ce que **tous** les mots significatifs de votre titre sont aussi dans votre résumé ? Ils devraient y être. En effet, vous avez mûrement réfléchi à chacun des mots du titre avant de leur confier le statut prestigieux de « mot du titre ». Chacun vaut son pesant d'or. Mais alors, si certains mots du titre n'apparaissent plus dans le résumé, que s'est-il passé ?

1 Vous avez utilisé un synonyme d'un mot du titre afin d'éviter sa répétition. Pourquoi ? Répéter le mot clé augmente vos chances d'avoir votre titre tout en haut de la liste compilée par les moteurs de recherche. En effet, plus un mot recherché est répété, plus le moteur

de recherche considère pertinent l'article qui contient ce mot, et plus il place votre titre haut sur la liste des titres retrouvés. Il se peut cependant que vous utilisiez sciemment un synonyme parce que, dans votre domaine, deux mots clés de signification identique sont populaires. Dans ce cas, un synonyme est conseillé.

- 2 Présent dans le titre mais absent dans votre résumé, ce mot n'est en fait pas très important. Dans ce cas, enlevez-le du titre.
- 3 Le mot du titre est vraiment important, mais vous avez oublié de l'inclure dans le résumé, alors faites-le.
- 4 Le mot du résumé est vraiment important. Incorporez-le dans votre titre.



Vous avez déjà calculé le nombre de mots significatifs de votre titre, T. Relisez votre résumé et voyez si tous les mots du titre s'y trouvent. Si certains mots manquent, demandez-vous pourquoi. Votre titre est-il trop général par rapport à votre résumé ? Votre titre n'est-il pas assez concis ? Utilisez-vous des synonymes qui diluent la force de vos mots clés ? Décidez, puis modifiez soit le titre, soit le résumé. Si vous n'avez pas encore eu l'occasion d'écrire un article, utilisez l'article sur l'artériotomie pour cet exercice.

Vous avez maintenant quatre techniques pour évaluer la qualité de votre résumé.

- 1 Un résumé a quatre parties. La partie qui représente votre contribution doit être la plus développée.
- 2 Un résumé répète tous les mots du titre. (Seule exception : les synonymes de mots clés équiprobables. Auquel cas, un mot clé se trouve dans le titre, l'autre dans le résumé.)
- 3 Un résumé développe la signification du titre dans ses deux ou trois premières phrases. Le lecteur s'y attend.
- 4 Un résumé pose le problème, mais la seule justification nécessaire est la justification *a posteriori* (l'impact), non *a priori*.

Le temps des verbes du résumé

Un résumé décrit ce que vous faites au présent. Le temps présent est vivant, engageant, convaincant, contemporain, frais. Le temps passé est du déjà-vu, passé de mode, froid, en retard. Les nouvelles ne sont plus fraîches. Le chercheur a terminé son travail d'Hercule, et il en fait un

rapport post-mortem parfois ambigu. Lorsqu'il écrit « *was studied* », le lecteur peut se demander s'il s'agit d'une étude antérieure à l'article (parfois c'est le cas).

Fonctions et qualités d'un résumé

Fonctions du résumé pour le lecteur

- 1 Il clarifie le titre.
- 2 Il développe la contribution de l'auteur annoncée dans le titre.
- 3 Il aide le lecteur à décider s'il va lire le reste de l'article ou non.
- 4 Il aide le lecteur à recueillir rapidement des informations sur l'état de l'art.
- 5 Il aide le lecteur à estimer le niveau de difficulté de lecture de l'article.

Le résumé n'est pas destiné à accomplir ce qui suit :

- 1 Mentionner le travail d'autres chercheurs (c'est le rôle de l'introduction) sauf s'il s'agit d'un article étendant un seul travail antérieur déjà publié.
- 2 Justifier en quoi le problème que vous avez choisi est important (c'est aussi le rôle de l'introduction). Votre résumé doit se concentrer sur l'importance de la contribution, et non celle du problème.

Fonctions du résumé pour l'auteur

- 1 Parce qu'il a plus de mots clés que le titre, il aide le lecteur à retrouver votre article plus facilement.
- 2 Lorsqu'il est écrit avant le reste de l'article, il aide l'auteur à ne pas se disperser et à rester centré. Un deuxième résumé suivra, une fois l'article écrit.
- 3 Il accroît la précision. Le titre peut contenir des adjectifs imprécis, le résumé se doit d'être plus précis par exemple en remplaçant les adjectifs par des chiffres.

Qualités d'un résumé

- 1 Un résumé est complet. Il comporte quatre parties (problème, méthodologie, résultats, impact).

- 2 Un résumé est **connecté au titre**. Tous les mots du titre se retrouvent dans le résumé.
- 3 Un résumé est **concis**. Pas plus long que nécessaire, par courtoisie. La recherche n'est justifiée que par ses résultats.
- 4 Un résumé est **autonome**. Il n'a besoin de rien d'autre pour être compris.
- 5 Un résumé est **représentatif** de la contribution de l'auteur. Il crée des attentes chez le lecteur et ne les déçoit pas.
- 6 Un résumé est **présent**, réel, frais.

Les résumés n'ont pas tous quatre parties, et parfois, ceci est justifié. Un article qui passe en revue l'état de l'art dans un domaine ne pourrait être résumé de cette manière : il se contente souvent des parties 1 et 2. Certains résumés de lettres ou de notes (version abrégée d'article) n'ont qu'une ligne ou deux. D'autres résumés encore sont écrits avant même que la recherche ne soit complétée (articles pour conférence), en conséquence les parties résultats et impact sont incomplètes. Mais, ces exceptions mises à part, un résumé comporte quatre parties.



Que pensez-vous de votre résumé ? A-t-il les qualités mentionnées ici ? Votre contribution est-elle bien la même que celle qui est annoncée dans le titre ? Un résumé de bonne qualité fait bonne impression. Passez du temps à l'affiner.

Titres et sous-titres : un squelette

Le squelette est l'armature du corps. Avec lui, le corps renforcé prends forme. Sans lui, l'être humain serait une méduse. Le squelette d'un article est sa structure. Le squelette soutient les différentes parties du corps selon un schéma fonctionnel. Composée de titres et sous-titres placés dans un ordre logique, la structure renforce la contribution de l'auteur. Le squelette est standard d'une personne à l'autre, mais il admet des variations de taille et de forme. Les intitulés d'une structure sont en général standards d'un article à l'autre (introduction, discussion, conclusion) mais les sous-titres diffèrent. Les parties du squelette les plus sophistiquées ont aussi le niveau de détail le plus grand. Plus la structure est détaillée, plus la contribution est importante.

L'ARTICLE SCIENTIFIQUE : 300 ANS D'HISTOIRE

Dans un article publié dans *The Scientist* intitulé « *What's right about scientific writing* », les auteurs Alan Gross et Joseph Harmon défendent la structure d'un article scientifique contre ceux qui prétendent qu'elle ne représente pas adéquatement la manière dont la science procède. Cette structure, affinée sur plus de 300 ans, a permis au lecteur d'évaluer la confiance à donner et l'importance à attribuer aux faits proposés et aux conclusions tirées. Les auteurs font la louange de l'exposé narratif standard. Ils observent que les visuels ont maintenant une part accrue et que par conséquent l'article scientifique d'aujourd'hui demande d'aller au-delà de l'interprétation d'un texte linéaire.

Trois principes pour une bonne structure

Dans une bonne structure, les principes suivants sont respectés :

- 1 La contribution guide le niveau de détail d'une structure.
- 2 Les mots du titre se répètent dans la structure.
- 3 La structure raconte une histoire claire et complète.

Étudier la structure de votre article va permettre de découvrir des problèmes importants. Votre article est peut-être trop complexe, trop détaillé, trop brouillon, trop prématûr, ou trop maigre en matière de contribution. Étudions la structure de l'article sur l'artérotomie.

Vous êtes maintenant familier avec le résumé de cet article. Le titre et la structure de cet article suivent, prêts à l'analyse. En italique, vous trouverez les mots qui sont à la fois dans la structure et le titre.

Non-linear *Finite Element Simulation* to Elucidate the Efficacy
of *Slit Arteriotomy* for End-to-side *Arterial Anastomosis*
in Microsurgery

1. Introduction
2. Mechanical factors underlying slit opening
3. Methodology for computer simulation
 - 3.1 Reference configuration for the finite element model
 - 3.2 Geometry details and boundary conditions of the finite element model in the reference configuration
 - 3.3 Hyperelastic material for the arteries
 - 3.4 Simulation procedure for the operation
4. Results and discussion
5. Conclusion

References

Reprinted from Journal of Biomechanics, vol 39, Hai Gu, Alvin Chua, Bien-Keem Tan, Kin Chew Hung, nonlinear finite element simulation to elucidate the efficacy of slit arteriotomy for end-to-side arterial anastomosis in microsurgery, pp. 435-443, © 2006, with permission from Elsevier

Rappelons que le titre de l'article est composé de deux parties : la partie avant contient sa contribution et la partie arrière, son contexte.

Non-linear Finite Element Simulation to Elucidate the Efficacy
[Contribution] of Slit Arteriotomy for End-to-side Arterial
Anastomosis in Microsurgery : [Contexte]

Principe 1 – La contribution guide le niveau de détail d'une structure

Dans l'exemple, trois titres sont standards : 1. Introduction, 4. Résultats et discussion, et 5. Conclusion. Un titre standard est sans lien avec l'intitulé de l'article. C'est un marqueur qui indique la position et la fonction d'une partie d'un article. Les titres 2. et 3. sont plus informatifs ; ils contiennent près de la moitié des mots importants du titre.

Les titres (1) et (2) se rapportent au contexte. Ils n'ont pas de sous-titres. Les titres (4) et (5) présentent résultats et conclusions. Ils n'ont pas de sous-titres.

Le titre (3) domine cette structure. Avec quatre sous-titres, cette partie s'étend (comme elle le doit) pour détailler la contribution. Les sous-titres organisent les détails dans un ordre logique. Tout cela est bien normal, n'est-ce pas ? La structure doit être plus détaillée là où vous avez le plus de choses à dire. Or, c'est précisément dans la partie contribution que vous avez le plus à partager avec vos lecteurs et où vous voulez que les choses soient le plus clair possible (donc le plus *structuré*). ☺ 1

Ce premier principe a un corollaire :

Si votre structure est excessivement détaillée dans les parties sans contribution, elle pourrait être problématique.

- 1 Avez-vous trop détaillé une partie secondaire ? Mettez les détails en annexe ou simplifiez.
- 2 Avez-vous sous-estimé le niveau de connaissance de votre lecteur en le noyant dans les détails ? Ajoutez des références de type éducatif et élaguez. ☺ 2
- 3 Avez-vous découpé votre texte en trop de sous-titres ? Un sous-titre ne contenant qu'un ou deux courts paragraphes doit être combiné avec un autre sous-titre. (Il sera peut-être nécessaire de revoir l'intitulé du nouveau sous-titre.)
- 4 Avez-vous trop peu de titres au premier niveau de votre structure, contribuant ainsi à augmenter le nombre de sous-titres en dehors des sections réellement contributives ? Par exemple, avez-vous fusionné l'introduction avec la partie qui la suit habituellement (i.e. celle de mise

FIGURE 1

Structure de l'article choisi en exemple

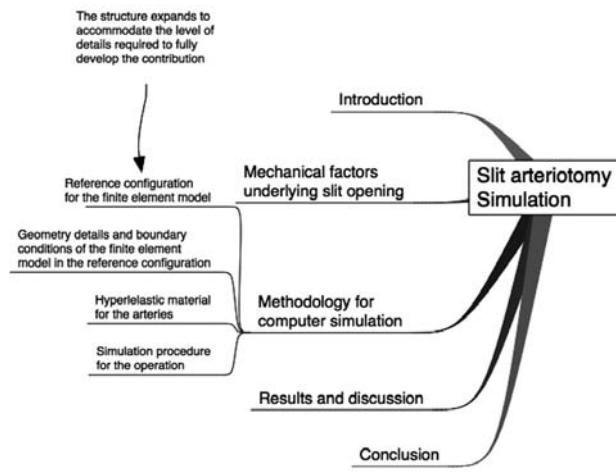


FIGURE 2

La contribution se trouve souvent dans la section qui a le plus grand nombre de sous-titres, et dont le niveau d'indentation est le plus élevé.

FIGURE 2

Exemple de structure problématique

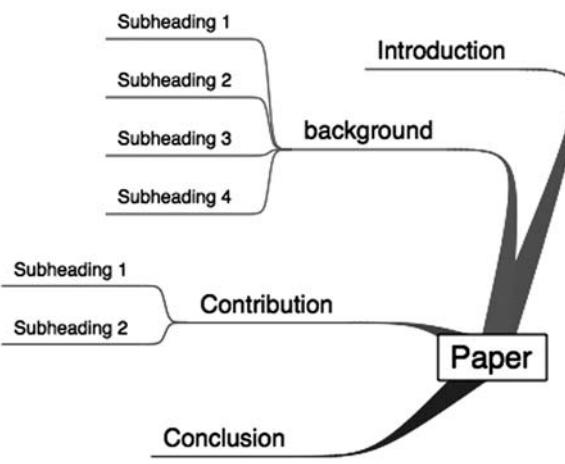


FIGURE 2

Cette structure est révélatrice d'un certain nombre de problèmes : a) la section de mise à niveau est trop détaillée ; b) La contribution est légère, et l'auteur fait du remplissage avec la section de mise à niveau ; c) L'auteur sous-estime la connaissance du lecteur.

à niveau des connaissances du lecteur) ? Développez le premier niveau de votre structure et réduisez le nombre de sous-titres dans les sections couvrant le contexte.

5 Votre contribution est-elle si grande, et ses aspects si divers et multiples que vous ne pouvez réduire votre structure (la mise à niveau du lecteur est importante et les sections contributives sont nombreuses) ? Il serait judicieux de réécrire votre article sous forme de plusieurs articles. ☺ 3

FIGURE ☺ 3 Autre exemple de structure problématique

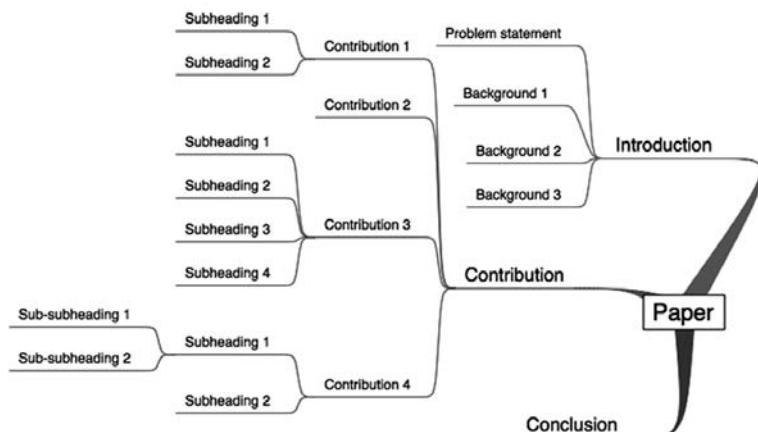


FIGURE ☺ 3

Cette structure est révélatrice d'un certain nombre de problèmes : a) il n'y a pas assez de titres; b) la contribution est trop importante pour un seul article ; c) certains sous-titres doivent être fusionnés pour en réduire le nombre.

Principe 2 – Les mots du titre se répètent dans la structure

Est-il raisonnable de concevoir une structure ne faisant pas référence aux parties du titre ? Puisque le rôle de la structure est d'aider le lecteur à s'orienter dans l'article et à trouver facilement votre contribution, il est certain que la structure doit avoir ses titres et ses sous-titres connectés au titre principal de l'article.

Le titre (2) contient « *slit* », un mot du titre principal qui se trouve dans la partie arrière décrivant le contexte. Cette partie met le lecteur à niveau et présente les déformations et tensions d'origine mécanique observées pendant l'opération car celles-ci seront modélisées et simulées en (3).

3. Methodology for computer **simulation**

- 3.1 Reference configuration for the **finite element** model
- 3.2 Geometry details and boundary conditions of the **finite element** model in the reference configuration
- 3.3 Hyperelastic material for the arteries
- 3.4 **Simulation** procedure for the operation

Le titre (3) et ses quatre sous-titres contiennent « *simulation* » et « *finite element* », des mots situés dans la partie avant du titre décrivant la contribution. Ils confirment que la contribution se trouve bien en 3. Les auteurs auraient pu ajouter « *nonlinear* » pour renforcer la cohérence entre le titre et la structure. Le champ sémantique des mots de ce titre et de ses sous-titres indique que la lecture sera moins aisée pour les lecteurs de la partie « *Bio* » du *Journal of Biomechanics*.

Ce deuxième principe a un corollaire :

Si vos titres et sous-titres sont déconnectés de l'intitulé de votre article, votre structure pourrait être problématique.

- 1 L'intitulé de l'article n'est peut-être pas le bon. La structure reflète mieux que lui votre contribution. Révisez-le.
- 2 La structure est trop cryptique. Ses titres et sous-titres sont trop génériques, trop tangentiels ou trop brefs. Ils n'informent pas bien sur le contenu. Révisez votre structure et reconnectez-la au titre principal.
- 3 Des synonymes remplacent les mots clés du titre de l'article. Perdant un peu de sa cohérence, la structure est devenue moins claire. Revenez aux mots clés originaux.

LE MAUVAIS TITRE

Je me souviens avoir examiné un article dont trois des cinq titres et sous-titres mentionnaient le mot « *trajectoire* » alors que ce mot ne figurait même pas dans le titre principal. Il y avait là de quoi s'interroger.

Principe 3 – La structure raconte une histoire claire et complète dans ses grandes lignes

Selon ce troisième principe, quelqu'un non familier avec le monde informatique des modèles et simulations devrait être capable de trouver une logique en lisant successivement le titre de l'article, le résumé, et les titres et sous-titres de sa structure.

Est-ce que l'histoire de notre structure est claire ?

1. Introduction
2. Mechanical factors underlying slit opening
3. Methodology for computer simulation
 - 3.1 Reference configuration for the finite element model
 - 3.2 Geometry details and boundary conditions of the finite element model in the reference configuration
 - 3.3 Hyperelastic material for the arteries
 - 3.4 Simulation procedure for the operation
4. Results and discussion
5. Conclusion

Le titre (2) peint la toile de fond. Nous rentrons dans la salle d'opération et observons le chirurgien couper et suturer les artères. Celles-ci s'ouvrent sous le scalpel, se déforment sous la pression de ses doigts et du fil de suture. On imagine, une fois l'opération terminée, le sang gonflant l'artère et ouvrant les lèvres de l'incision.

Le titre (3) détaille la contribution.

- (3.1) définit l'état initial des éléments simulés.
- (3.2) fournit les détails des paramètres du modèle (artères et fente) et précise leurs limites.
- (3.3) décrit comment sont modélisées les artères, éléments clés de la simulation.
- Et (3.4) fait correspondre les étapes de la simulation avec celles de l'opération.

L'histoire semble cohérente avec ce que le titre annonce, mais elle est incomplète. Vous avez probablement remarqué l'absence du mot « élucidation »

dans la structure. On aurait pu remplacer le titre standard « *Results and discussion* » par un titre plus informatif comme « *Elucidation of the efficacy of slit arteriotomy* », établissant ainsi un lien direct entre la modélisation et les résultats.

Ce troisième principe a un corollaire :

Si l'histoire racontée par les titres et sous-titres lus en séquence n'est pas claire, votre structure pourrait être problématique.

- 1 L'article n'est pas encore prêt : sa structure n'a pas encore atteint la clarté nécessaire. Il vous faut restructurer ou mieux identifier votre contribution. Il n'y a pas encore d'histoire à raconter.
- 2 La structure est déconnectée parce qu'elle raconte une histoire différente de celle qui est annoncée par le titre principal. Changez votre titre ou réécrivez votre article.
- 3 Les titres et les sous-titres sont trop cryptiques. Rendez-les plus clairs et informatifs.

Règles de syntaxe

Traditionnellement, et afin d'aider le lecteur à suivre le fil de l'histoire d'un article à partir de sa structure, les titres (ou sous-titres) au même niveau d'indentation adoptent une syntaxe parallèle. Dans la structure choisie pour exemple, les titres (2) et (3) sont des noms. Les sous-titres de (3) sont tous des segments de phrase basés sur des noms.

Par contre, dans la structure qui suit, la syntaxe n'est pas parallèle.

1. Introduction
2. Interference mechanism
3. Design rules
4. Proposing a solution
 - 4.1 Three layer prediction algorithm
 - 4.1.1 Algorithm classification
 - 4.1.2 Layer prediction comparison
5. Proposed recognition

- 6. Simulation studies
- 7. Discussion
- 8. Conclusion

Cette structure n'est pas bonne pour de nombreuses raisons. On ne s'attardera que sur sa syntaxe. Avez-vous remarqué l'absence du point (4.2) alors que (4.1) existe (problème de l'orphelin). Par ailleurs, la syntaxe du titre (4) est différente (non parallèle) de celle des autres points (de 1 à 8) : en effet, elle emploie une forme verbale avec participe présent alors que les autres titres sont des noms.

Fonctions et qualités des titres et sous-titres

Fonctions de la structure pour le lecteur

- 1 Elle favorise la navigation et l'accès direct aux parties importantes de votre article.
- 2 Elle aide le lecteur à identifier dans quelles parties se trouve la contribution de l'auteur.
- 3 Elle permet au lecteur de suivre le fil de l'histoire d'un article en la déduisant logiquement de ses titres et sous-titres.
- 4 Elle informe sur le temps de lecture nécessaire pour compléter chaque partie.

Fonctions de la structure pour l'auteur

- 1 Elle renforce sa contribution en répétant les points clés dans les titres et sous-titres.
- 2 Elle aide l'auteur à diviser l'article en parties logiques qui supportent sa contribution. (Quelques auteurs utilisent la structure comme une aide à l'écriture. Ils écrivent les titres et sous-titres avant même de commencer à écrire l'article. La structure fournit un cadre dont ils ne s'éloignent pas. Cela donne une unité à l'article. La structure peut changer en cours d'écriture mais ce sera plus pour être affinée que pour être détruite.)

Qualités d'une structure

- 1 Une structure est **informative**. En dehors des titres standards, ses éléments ne sont pas des pointeurs vides de sens. Ils identifient clairement la contribution.
- 2 Une structure est **connectée au titre et au résumé**. Les mots clés du titre et du résumé se trouvent aussi dans la structure. Ils renforcent la contribution.
- 3 Une structure est **logique**. La succession des titres et des sous-titres est ordonnée ; l'histoire est claire.
- 4 Une structure est **cohérente** au niveau de la syntaxe.
- 5 Une structure est **concise**. Ni trop détaillée, ni trop condensée. La structure aide le lecteur à découvrir l'essentiel.

Les articles n'ont pas tous une structure explicite. Lorsqu'un article est court (lettre, note), sa structure est implicite. Le premier paragraphe tient lieu d'introduction et le dernier de conclusion. Par ailleurs, certaines revues acceptent une phrase entière pour sous-titre.



Voici une méthode simple et productive pour déterminer la qualité de votre structure. Mettez votre structure à plat sur une feuille de papier. Écrivez le titre principal suivi de **tous** les titres et sous-titres dans l'ordre de leur apparition dans votre article. Ensuite, soulignez, dans la structure et le titre, les mots que titre et structure ont en commun. Y a-t-il un problème ? Des mots du titre manquent-ils dans votre structure ? Des mots de votre structure devraient-ils être dans votre titre ? Votre structure est-elle connectée au titre ?

Demandez maintenant à quelqu'un non familier avec votre travail de lire votre structure mise à plat et d'essayer de reconstituer le contenu de votre article rien qu'à partir de son titre principal et des titres et sous-titres de sa structure. Demandez à cette personne si la logique d'enchaînement paraît claire. Si elle ne l'est pas, vous n'êtes pas encore tout à fait prêt. Retravaillez votre structure et votre article.

Assurez-vous que les éléments de structure au même niveau d'indentation aient une syntaxe parallèle et n'aient pas d'orphelins. Enfin, si le volontaire qui s'est proposé de lire votre structure vous pose des questions sur ce qu'il ne comprend pas, différez vos réponses jusqu'à épuisement des questions, mais prenez bien note des questions. Souvenez-vous que le lecteur ne sera pas là pour recevoir vos explications une fois votre article publié. Ensuite, modifiez la structure de façon à ce qu'elle apporte réponse aux questions posées.

L'introduction : une main

La main tendue accueille. Elle invite à entrer et guide une personne peu familière avec un nouvel environnement. L'introduction d'un article joue un rôle similaire. Elle guide et présente un sujet pas toujours familier. *Pointée dans une direction, la main invite le regard.* L'introduction attire l'attention vers le travail d'autres chercheurs engagés dans le même type de recherche.

Le hic de l'introduction minimale

Si vous êtes un scientifique normalement constitué, vous considérez probablement l'introduction comme un mal nécessaire. En conséquence, vous accomplissez aussi rapidement que possible ce devoir d'auteur et écrivez une introduction minimale. Vous commencez par un paragraphe court quasiment inévitable décrivant le problème et montrant combien il est important. Vous ajoutez ensuite quelques paragraphes narrant le travail des autres de manière à pouvoir citer les références attendues et jeter les bases de votre contribution. Et vous terminez avec un paragraphe introduisant le reste de votre article. Cette introduction minimale ne satisfera que les lecteurs travaillant dans le même champ étroit de recherche. Les autres, ceux que votre introduction a laissés de côté, sont nombreux.

NOMBREUX, C'EST COMBIEN ?

Remontez le temps pour revenir sur les lieux de la dernière conférence à laquelle vous avez assisté. Reprenez en main le programme de la conférence. Les sessions se tiennent en parallèle, votre choix est difficile. Certaines sessions vous concernent directement, mais d'autres aussi vous semblent intéressantes. Même si vous n'avez pas la connaissance requise pour en tirer totalement profit, vous savez qu'elles élargissent votre champ de connaissance. Vous choisissez. Combien en avez-vous choisies qui sortent un peu du cadre étroit de vos recherches ? Quel pourcentage représentent-elles par rapport au total des sessions auxquelles vous assisterez ? Vous avez maintenant une meilleure idée de ce qui signifie « nombreux ». Pour beaucoup, « nombreux » représente 30 à 50 %.

Donc, en toute probabilité, de nombreux scientifiques (disons 40 %) auront besoin d'une introduction. Ne soyez pas surpris si l'un de ces scientifiques est la personne à qui le rédacteur de la revue a demandé de donner une opinion sur votre article. Ce scientifique, avec pouvoir de veto sur votre publication, vraisemblablement très érudit, mais pas toujours familier avec votre sujet de recherche, sera très intéressé par votre introduction.

Qu'attendent les lecteurs d'une introduction ? Voici trois avis. Les mots soulignés sont très révélateurs.

XIAOYAN

"I want to know clearly what are the objectives and the motivations. I expect the author to justify his research."

Le recours au mot *clearly* (clairement) révèle que, même après lecture du titre et du résumé, le lecteur n'a pas encore tout à fait saisi clairement ce qui se passe dans l'article, en particulier, le quoi et le pourquoi. Il s'attend à ce que l'introduction réponde à ses interrogations.

MARY

"In the introduction, I expect to find the context, the background. You know, what others are doing in this field, things like that. I also want

to know what is really new in the paper. Usually, if the introduction is well written, I read the rest of the paper."

Le titre et le résumé ne font que suggérer sans détail ce qui est nouveau dans l'article. Pour y voir plus clair, le lecteur a besoin de lire la partie de l'introduction où l'auteur mentionne le travail d'autres scientifiques dans ce domaine et en quoi sa contribution diffère de leurs travaux.

KUMAR

"I don't usually read introductions. Most of what is in there is repeated verbatim elsewhere in the paper anyway. They are a waste of time. They always say the same thing : the problem is important, everybody else but the author is doing it wrong, and they usually end with a boring table of contents. So I skip them."

Ceux qui ont lu trop de mauvaises introductions les reconnaissent immédiatement.

Les commentaires de Mary et Kumar révèlent que ce n'est pas seulement ce que contient votre introduction qui importe, c'est aussi la manière de l'écrire. Ce chapitre et le suivant passent en revue le contenu de l'introduction et son style.

L'introduction répond aux questions du lecteur

Mettez-vous un instant à la place du lecteur qui commence à lire votre introduction. Votre titre attira son attention. Il vous fallait ensuite capturer son intérêt. Votre résumé y parvint. Après avoir lu le titre et le résumé, le lecteur n'a pas encore une idée claire de votre contribution. Il lui manque un ingrédient clé qui ne figure pas dans votre résumé : le contexte, l'arrière-plan de décor sur lequel est peinte votre contribution. C'est donc pourquoi il est bon d'établir le contexte le plus tôt possible.

predefined classes. NER has been applied to Newswires successfully [références]. Today, researchers are adapting NER systems to extract biomedical named entities – protein, gene or virus – [autres références] for applications such as automatic build of biomedical databases. **Their success is limited.**

Après avoir lu ce paragraphe, le lecteur attend de l'auteur qu'il vous indique pourquoi le succès est limité, et qu'il réponde à la question principale : « Quelles adaptations à la technique de reconnaissance des entités nommées du domaine général permettent l'extraction efficace des entités nommées du domaine biomédical ? » Si vous ne pouvez écrire votre contribution sous forme de question, il se peut que vous n'ayez pas encore une idée claire de votre apport scientifique. Dans ce cas, cessez d'écrire, et réfléchissez-y. Pour vous aider à définir la question principale, entraînez-vous sur ces deux titres familiers.

"Non-linear Finite Element Simulation to Elucidate the Efficacy of Slit Arteriotomy for End-to-side Arterial Anastomosis in Microsurgery"

Réponse :

Qu'est-ce qui explique l'efficacité de l'artériotomie par incision ?

"Energy-Efficient Data Gathering in Large Wireless Sensor Networks"

Réponse :

How can a sensor node be chosen to forward data in a large network so that total energy consumption for the data gathering is minimum ?



Lisez le titre et résumé de votre article. Écrivez la question principale à laquelle ils apportent une réponse. Est-ce que cette question est clairement exprimée dans votre introduction ? Si vous arrivez à une série de questions au lieu d'une, peut-être avez-vous de nombreuses contributions, et matière à plus d'un article, ou peut-être n'avez-vous pas encore les idées claires sur ce qu'est votre contribution.

Une fois la question principale identifiée, faites en sorte qu'elle apparaisse tel quel dans votre introduction le plus rapidement possible. Elle aidera

l'éditeur et votre lecteur à comprendre le problème d'une manière directe, succincte, claire, et engageante. Naturellement, cette question principale en entraîne bien d'autres.

LE GÂTEAU EN QUESTION...

Cette après-midi là, Vladimir Toldoff reçut un appel de sa chère et tendre Ruslana alors qu'il terminait une expérience au labo. « J'arrive avec un gâteau, deux assiettes, et toute la coutellerie », lui dit-elle. Il répondit : « Quoi, mais attends ! Dis-moi d'abord, qu'est-ce qu'on fête ? Et pourquoi tout de suite, ça ne peut pas attendre ce soir ? Et puis, c'est quoi ton gâteau, et pourquoi le couper sur place ? Tu sais, les miettes ne sont pas les bienvenues sur nos paillasses. » Ruslana, assaillie par la rafale de questions, se tut un instant. Elle connaissait bien Vladimir. Un vrai scientifique. Elle résuma ses questions succinctement. « Bon, alors dans l'ordre, je résume. Tu veux savoir, pourquoi ce gâteau, pourquoi maintenant, pourquoi est-ce que ce gâteau devrait te motiver à dire « Viens tout de suite chérie », et pourquoi le ramener entier au lieu de pré-coupé, c'est bien ça ? ». Vladimir, impressionné, se mit à rire. « C'est bien ça », dit-il. En réponse, Ruslana, d'une voix suave, ne prononça que trois mots : « Mon gâteau Medovik ».

Les mêmes questions se posent dans l'introduction d'un article scientifique, ainsi que vous le montre l'exemple qui suit. (Ne faites pas attention aux initiales ou au vocabulaire, concentrez-vous sur le fil de l'histoire.)

Pourquoi maintenant ? Parce que les résultats des recherches antérieures divergeaient.

"We were curious to see whether we could resolve the discrepancy between these gene profiling studies by using our current understanding of the gene differences between GCB and ABC DLBCL."

George Wright, Bruce Tan, Andreas Rosenwald, Elain Hurt, Adrian Wiestner, and Louis M. Staudt, a gene expression-based method to diagnose clinically distinct subgroups of diffuse large B Cell Lymphoma, Proceedings of the National Academy of Sciences, August 19, 2003 vol. 100, n° 17, www.pnas.org, © 2003, National Academy of Sciences, USA

Pourquoi ceci ? Parce que c'était un problème difficile.

"As was pointed out (3), it is a challenging task to compare the results of these profiling studies because they used different microarray platforms that were only partially overlapping in gene composition. Notably, the Affymetrix arrays lacked many of the genes on the lymphochip microarrays..."

George Wright, Bruce Tan, Andreas Rosenwald, Elain Hurt, Adrian Wiestner, and Louis M. Staudt, a gene expression-based method to diagnose clinically distinct subgroups of diffuse large B Cell Lymphoma, Proceedings of the National Academy of Sciences, August 19, 2003 vol. 100, n° 17, www.pnas.org, © 2003, National Academy of Sciences, USA

Pourquoi de cette manière ? Parce que cette méthode fonctionne quelle que soit la plate-forme.

"For this reason we developed a classification method that focuses on those genes that discriminate the Germinal Centre B-cell like (GCB) and the Activated B-Cell like (ABC) Diffuse Large B Cell Lymphoma (DLBCL) subgroups with highest significance."

Ibid.

Pourquoi cela devrait intéresser le lecteur ? Parce que cette méthode prédit le taux de survie.

"Our method does not merely assign a tumour to a DLBCL subgroup but also estimates the probability that the tumour belongs to the subgroup. We demonstrate that this method is capable of classifying a tumour irrespective of which experimental platform is used to measure gene expression. The GCB and ABC DLBCL subgroups defined by using this predictor have significantly different survival rates after chemotherapy."

Ibid.

Ces quatre paragraphes répondent à quatre questions fondamentales. Le lecteur compte sur vous pour y répondre.

Les questions que se pose l'éditeur de la revue à qui vous avez soumis votre article diffèrent quelque peu.

- 1 Est-ce que ce problème est un vrai problème dont la résolution est considérée utile ?
- 2 Est-ce que la solution proposée est neuve, claire, et efficace par rapport aux autres ?
- 3 Est-ce la solution la meilleure pour le problème considéré ?
- 4 En quoi votre contribution va-t-elle aider les lecteurs de la revue ?

Il vous faut donc considérer à la fois le lecteur et l'éditeur lorsque vous écrivez votre introduction. Il tient à vous de les convaincre que le problème est bien réel, et que votre solution est originale et utile.

L'introduction est à la base de votre crédibilité

Une solution qui est présentée comme universelle et meilleure que toute autre n'est guère crédible. Je me souviens avoir lu un article sur les techniques de présentation qui disait qu'un point de vue n'est vraiment crédible que si le point de vue opposé est également présenté et discuté. Le titre de ce transparent était « *Fairness* » (équité, justice). Dans le domaine de la science, le titre aurait pu être « honnêteté intellectuelle ».

Cette honnêteté peut prendre de nombreuses formes. Il en est une que l'auteur ne peut ignorer : la description claire du domaine de définition du problème et du domaine d'application de la solution. Il en est ainsi parce que le lecteur scientifique veut pouvoir évaluer si ce que vous proposez lui sera utile. Si le champ d'application est trop restreint pour lui, il saura pourquoi et peut-être cela l'encouragera-t-il à compléter votre recherche. D'un côté comme de l'autre, votre travail aura été utile.

LA NOTICE DANS LA BOÎTE DE MÉDICAMENTS

Si vous voulez vraiment avoir peur, n'allez pas voir un film d'horreur. Retirez plutôt la notice pliée en huit au fond de votre boîte de cachets contre les maux de tête. Prenez le temps de lire le texte microscopique

et laissez-vous envahir par une anxiété totalement malsaine. Les avertissements sont tellement alarmants que vous comprendrez bien vite que ces cachets non seulement peuvent supprimer le mal de tête, mais ils peuvent aussi, dans certaines circonstances, supprimer votre joie de vivre et vous envoyer en salle d'urgence. Si les sociétés pharmaceutiques font état de ces limites, c'est pour éviter les poursuites en justice, et pour aider le docteur à prescrire le bon remède. Ne pas mentionner les limites de votre méthode dans votre article n'enverra probablement personne à l'hôpital, mais pourrait ternir votre réputation de scientifique, une réputation construite sur les résultats tout autant que sur l'honnêteté. À vous de décider : vos résultats sont-ils bons en dépit d'hypothèses restrictives, ou à cause d'elles ? Le lecteur doit savoir.

Cadrer

Les méthodes, hypothèses, et données choisies délimitent et cadrent le champ d'application de votre solution. À l'intérieur du cadre, vous pouvez parler avec autorité de votre solution. Certains auteurs fournissent le cadrage dans la section méthodologie. Ils craignent de décourager le lecteur en cadrant plus tôt. Pour ma part, je pense qu'un lecteur bien informé sur le cadre de la recherche sera plus motivé qu'un lecteur qui découvre tardivement, après s'être investi dans une longue lecture, que les hypothèses et les limites sont plus contraignantes qu'il ne l'imaginait. En conséquence, cadrez le plus tôt possible.

►►► ATTENTION

Certaines hypothèses n'ont aucun effet sur le cadrage. Présentez ces hypothèses juste à temps, dans les paragraphes où elles s'appliquent (souvent dans la section méthodologie). Justifiez leur emploi, ou donnez une idée de l'impact de leur adoption sur les résultats comme dans les trois exemples qui suivent : (1) *Using the same assumption as in [7], we assume that...* ; (2) *Without loss of generality, it is also assumed that...* ; (3) *Because we assume that the event is slow varying, it is reasonable to update the information on event allocation after all other steps.*

Le choix de méthode peut être justifié dans l'introduction dans la mesure où il renforce la crédibilité de vos résultats comme dans les deux exemples qui suivent.

Our dithering algorithm does not make any assumption on the resolution of pictures nor does it make any assumption on the colour depth of the pixels.

Our method does not need to consider a kernel function, nor does it need to map from a lower dimension space to a higher dimension space.

Définir

Il existe une autre manière de cadrer : définir.

Dans cet exemple, les auteurs définissent ce qu'est une solution efficace. Ils ne laissent pas le lecteur décider de la signification de cet adjectif.

"An **effective** signature scheme should have the following desirable features :

- 1) Security : the ability to prevent attacked images from passing verification ;
- 2) Robustness : the ability to tolerate incidental distortions introduced from the predefined acceptable manipulations such as lossy compression ;
- 3) Integrity : the ability to integrate authentication data with host image rather than as separate data ;
- 4) Transparency : the embedded authentication data are invisible under normal viewing conditions."

En donnant une définition, vous restreignez le mot à ce que vous avez envie de lui faire dire. Démontrer qu'une solution est efficace parce qu'elle remplit les critères d'efficacité que vous avez définis est plus facile que de démontrer qu'une solution est efficace lorsque les critères d'efficacité sont laissés au libre choix du lecteur.

Pour conclure, une bonne histoire est une histoire en laquelle on peut croire. Dès que vous la commencez, le lecteur scientifique, précisément parce qu'il veut pouvoir bénéficier de votre travail, va la mettre en question. Peut-il croire tout ce que vous lui dites ? Le moindre doute sur la plus petite chose va jeter le doute sur l'ensemble de votre contribution. Ce comportement est typique du scientifique qui met sagement tout en

question. Vous ne pouvez vous permettre de semer le doute dans l'esprit du lecteur si tôt dans votre article. Plus tard, lors de la discussion, peut-être, car il attend de vous l'explication, même incertaine, des faits constatés. Il n'acceptera de considérer ces explications que si vos bases de départ sont solides et crédibles.

Jusqu'ici, nous avons examiné deux manières d'établir et de renforcer votre crédibilité : cadrer et justifier. Dans le prochain chapitre, nous en examinerons deux autres : citer et préciser.

L'introduction est active et personnelle

L'analyse des propos de Mary et Kumar révèle que la manière d'écrire l'introduction est aussi importante que son contenu. L'introduction est un endroit idéal pour parler de vous, de vos découvertes, de vos raisonnements. Et précisément parce que cette histoire est la vôtre, il faut utiliser les pronoms personnels comme « nous » ou « notre ». Ne suivez pas les conseils de ceux qui disent qu'il est impropre de parler de soi en science. Le pauvre Vladimir Toldoff les a écoutés à ses dépens.

L'HISTOIRE DE VLADIMIR TOLDOFF

« Vladimir ! »

Le doigt de Popov, son superviseur, pointe un mot du troisième paragraphe de la version révisée de l'introduction de Vladimir.

« Vous ne pouvez pas utiliser 'nous' dans un article scientifique.

Vous êtes un scientifique, Vlad, pas Tolstoï. Un scientifique s'efface pour laisser les faits parler seuls. Il disparaît derrière eux. Vous importez peu Vlad. 'Nos résultats suggèrent'... Comment osez-vous écrire

'nos résultats'. Ce sont LES résultats, Vlad. Les résultats

ne vous appartiennent pas, ils appartiennent à la Science. Puisque les résultats sont parlants, laissez-les parler. Vous, au contraire, restez muet. Vous ne faites qu'introduire des biais, de la subjectivité. Non, Vlad, je vous le dis : suivez les bonnes vieilles traditions scientifiques de vos ancêtres. Écrivez vos phrases de sorte que vous deveniez invisible.

Écrivez tout à la forme passive. Me suis-je bien fait comprendre ? »

« C'est que... », Vladimir répond, « j'essayais seulement de tenir compte des commentaires de l'éditeur. » Et sur ces mots, il tend la lettre

qu'il a reçue récemment de la revue. Son superviseur saisit la lettre avec énervement.

« Qu'est-ce que c'est que ces bêtises ! (il lit la lettre à voix haute)... *Votre narration sur les travaux d'autres chercheurs manque de clarté. Vous écrivez : 'Les résultats suggèrent! De quels résultats s'agit-il ? des résultats de [3] ou des vôtres ? Si vous souhaitez que j'évalue votre contribution correctement, vous devez clairement démarquer votre travail de celui des autres. Donc, s'il s'agit de vos résultats, écrivez 'nos résultats suggèrent'. De plus, si je peux me permettre une suggestion, je trouve votre introduction quelque peu impersonnelle et difficile à lire. Elle serait plus intéressante si vous utilisiez des verbes plus actifs...*

Ah, Vladimir ! Encore un scientifique sans expérience.
Où va la Science !! »

Bien souvent, un article scientifique est le fruit d'une recherche collective, c'est pourquoi il est préférable d'employer « nous » pour faire référence à vous-même. Si vous avez écrit l'article seul, ET si vous êtes professeur ou prix Nobel, alors employez le pronom « je ».

Réexaminons un de nos exemples. Remarquez le ton très personnel du paragraphe, ainsi que l'usage de la voix active.

“**We** were curious to see whether **we** could resolve the discrepancy between these gene profiling studies by using **our** current understanding of the gene differences between GCB and ABC DLBCL.”

L'HISTOIRE DE L'AMANT PASSIF

Vous venez de sortir de l'ascenseur au huitième étage. Vous êtes maintenant sur le palier devant la porte de la personne que vous aimez le plus au monde. Dans votre main, caché derrière le dos, un magnifique bouquet de roses rouges parfumées. Un peu tendu, vous appuyez le bouton de la sonnette. La porte s'ouvre, l'être aimé vous sourit, vous tendez le bouquet de fleurs et prononcez ces mots inoubliables la bouche en cœur :

« *Tu es aimé(e) de moi.* »

Que pensez-vous qu'il se passera après cette déclaration ?

- (a) Vous mangez les fleurs.
- (b) L'être aimé vous répond : « Oui, par toi et beaucoup d'autres. »

La voix passive est tout à fait acceptable dans le reste de votre article où *qui fait quoi* importe peu. Mais dans l'introduction, la voix passive a un effet sédatif. L'introduction raconte une histoire, l'histoire des pourquoi. C'est une histoire, pas un rapport. L'introduction est la seule partie de votre article où, en tant qu'auteur, vous pouvez être moins formel, et plus personnel car vous écrivez à un ami, votre ami le lecteur à qui vous offrez votre contribution dans l'espoir qu'il en bénéficiera.

L'introduction est captivante et motivante

Vous savez maintenant que l'introduction est une histoire qui justifie votre recherche. Vous savez aussi qu'elle apporte réponse à quatre questions fondamentales que le lecteur se pose. L'introduction a un dernier rôle. Elle capture l'attention du lecteur et le motive à lire l'ensemble de l'article. Elle met le feu aux poudres de sa curiosité. Si tout est parfait, le lecteur vous appréciera en tant qu'auteur, et non seulement en tant que chercheur. Vous souvenez-vous du point de vue de Kumar ?

"I don't usually read introductions. Most of what is in there is repeated verbatim elsewhere in the paper anyway.

They are a waste of time. They always say the same thing : the problem is important, everybody else but the author is doing it wrong, and they usually end with a boring table of contents.

So I skip them."

Kumar pense que les introductions bateaux sont ennuyeuses et répétitives. Pourquoi répétitives ? Sont-elles réécrites plusieurs fois pour plusieurs revues, perdant de leur saveur première à chaque réécriture ? Sont-elles calquées sur les introductions d'autres auteurs travaillant dans le même champ de recherche ? Pourquoi ennuyeuses ? Serait-ce parce qu'elles sont écrites quand le travail est terminé, quand la joie des résultats concluants,

l'excitation des grands moments de découverte est partie, oubliée ? C'est pourquoi il est bon de commencer à écrire l'introduction le plus tôt possible. Les hypothèses qui vous lancent un défi, les premiers résultats prometteurs, les méthodes qui s'annoncent fructueuses... Tout cela est encore bien vivant, motivant, et inévitablement, votre écriture reflétera votre état d'esprit.

Vous n'imaginez pas à quelle vitesse l'ennui s'installe chez votre lecteur. Le premier paragraphe suffit. La fusée de feu d'artifice est une métaphore intéressante pour exprimer le rôle du début et de la fin d'une introduction. Une mèche trop longue retarde l'explosion et irrite le spectateur. Une introduction lente, particulièrement l'introduction creuse et l'introduction gargantuesque sont propres à blaser le lecteur.

Le faux départ creux

In the age of genomes, large scale data are produced by numerous scientific groups all over the world.

Significant progress in the chemical sciences in general, and crystallography in particular, is often highly dependent on extracting meaningful knowledge from considerable amount of experimental data. Such experimental measurements are made on a wide range of instruments.

Because of the long-term trend towards smaller and smaller consumer goods, the need for the manufacture of micro components is growing.

Y avait-il dans les paragraphes précédents des faits que vous ignoriez ? Identifiez et détruisez ces démarriages à froid, ces phrases creuses qui sortent d'un cerveau qui exécute quelques pompes métaphoriques pour s'échauffer les méninges. Vous n'en serez que plus concis.

Un autre départ à froid très fréquent est celui qui consiste à exciter le lecteur par l'impact considérable... du problème (non de la solution).

Le faux départ gargantuesque

There has been a surge, in recent times, | towards the increasing use of...

There has been considerable interest in recent years in this technology, and, as trends indicate, it is expected to show continuing growth over the next decade...

Dans ce type de faux départ, l'auteur trouve dans l'engouement général de quoi justifier l'importance du problème. Les mots utilisés sont symptomatiques : *exponential, considerable, surge, growing, increasing*. Toutefois, les lecteurs habitués à de telles hyperboles, n'y prêtent plus guère attention et leurs yeux ne font qu'effleurer le texte du paragraphe. Pire encore, les éditeurs de revues scientifiques suspecteront avoir devant eux un article peu original, car l'auteur semble arriver loin derrière les pionniers dans le domaine. Le fait que beaucoup trouvent le problème important ne signifie pas que votre contribution est importante elle aussi.

Il est préférable de commencer l'introduction avec ce que les lecteurs attendent : une explication du problème mentionné dans le résumé, mais cette fois replacé dans son contexte. Vous serez plus concis.

Les feux d'artifice se terminent souvent avec un bang sonore qui suit le bouquet final. Il devrait en être de même pour toute introduction. Votre bang final, c'est l'impact de votre contribution. (Vous en avez déjà parlé brièvement dans le résumé.) Trop souvent hélas, l'introduction se termine en eau de boudin. Jugez par vous-même.

La fin en eau de boudin

The rest of this paper is organized as follow : Section 2 discusses related work. Section 3 presents the technology and shows how our approach is conducted using our scheme. Section 4 presents the results of our experiments and shows how the efficiency and accuracy of our approach compares with others. Finally, we offer our conclusions and discuss limitations.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 describes some related works, in particular similar work that has been done. Following that, the proposed approaches are discussed in section 3, with the implementation details being discussed in section 4. Section 5 evaluates the performance and compares the proposed approaches to a baseline model. Finally, we draw conclusions and outline future work in section 6.

Ces fins d'introduction en format table de matière n'ont pas lieu d'être, sauf quand le lecteur ne peut découvrir par lui-même la structure de votre article en le feuilletant rapidement. Michael Alley diffère sur ce point. Il recommande « *mapping the document in the introduction* ». L'exemple qu'il donne est celui d'un article où l'auteur réussit à présenter sous forme d'histoire personnelle la trame méthodologique en fin d'introduction. Et pourquoi pas ! Cette trame répond à l'une des quatre questions que se pose le lecteur : « Pourquoi de cette manière ? » Cependant, il est dans ce cas nécessaire de présenter la contribution et son impact, avant la trame (Michael Alley, *The Craft of Scientific Writing*, Springer, 1997).

Mais alors, quelle est la meilleure manière de conclure une introduction ? Si vous avez avec adresse captivé l'intérêt du lecteur en répondant aux « pourquoi », si vous l'avez mis à niveau et l'avez équipé en connaissances nécessaires pour comprendre le reste de votre article, alors vous êtes prêt pour l'apothéose finale : vos résultats principaux et leur impact (la post-justification de votre travail). Ils ne seront jamais assez mis en face des yeux du lecteur.

Pourquoi déjà annoncer la fin de votre histoire dans votre introduction au lieu de la conclusion ? Simplement parce que le lecteur peut ne pas lire le reste de votre article si l'introduction ne l'a pas suffisamment motivé. Une mise en garde toutefois, ne faites pas du copier-coller entre les différentes parties de votre article. Le lecteur pourrait le remarquer et ne pas apprécier votre manque de courtoisie à son égard. Observez comment l'auteur exprime différemment ses résultats dans le résumé et dans l'introduction (ignorez le vocabulaire et les acronymes et concentrez-vous sur les différences).

Résumé

"The GCB and ABC DLBCL subgroups identified in this data set **had significantly different 5-yr survival rates after the multiagent chemotherapy (62 % vs. 26 % ; P = 0.0051), in accord with analyses of other DLBCL cohorts**. These results demonstrate the ability of **this gene expression-based predictor** to classify DLBCLs into biologically and clinically distinct subgroups irrespective of the method used to measure gene expression."

George Wright, Bruce Tan, Andreas Rosenwald, Elain Hurt, Adrian Wiestner, and Louis M. Staudt, a gene expression-based method to diagnose clinically distinct subgroups of diffuse large B Cell Lymphoma, Proceedings of the National Academy of Sciences, August 19, 2003 vol. 100, n° 17, www.pnas.org, © 2003 National Academy of Sciences, USA

Introduction

"We demonstrate that this method is capable of classifying a tumour irrespective of which experimental platform is used to measure gene expression. The GCB and ABC DLBCL subgroups defined by using **this predictor** have **significantly different survival rates after chemotherapy.**"

George Wright, Bruce Tan, Andreas Rosenwald, Elain Hurt, Adrian Wiestner, and Louis M. Staudt, a gene expression-based method to diagnose clinically distinct subgroups of diffuse large B Cell Lymphoma, Proceedings of the National Academy of Sciences, August 19, 2003 vol. 100 n° 17, www.pnas.org, © 2003 National Academy of Sciences, USA

Le résumé est plus précis que l'introduction en matière de résultats chiffrés. Il ne raconte pas une histoire (*these results demonstrate*) au contraire de l'introduction (*we demonstrate*).



Lisez le premier paragraphe de votre introduction. Est-il creux ou hyperbolique ? Si oui, supprimez-le. Est-ce que le dernier paragraphe est redondant avec la structure ? Si oui, supprimez-le. Avez-vous utilisé le pronom « nous » ? Pouvez-vous identifier dans votre introduction les réponses aux « pourquoi » fondamentaux ? Relisez le chapitre « combler l'écart de connaissance ». Avez-vous utilisé votre cahier de recherche pour écrire l'introduction ? Sinon, pourquoi pas ? Avez-vous fait du copier-coller ? Si oui, réécrivez. Pour savoir si vous avez bien délimité votre problème et solution, soulignez les phrases qui cadrent (limites et hypothèses). Sont-elles en nombre suffisant, et à la bonne place ? Pour terminer, avez-vous mélangé introduction et mise à niveau ? Si oui, créez un nouveau titre suivant l'introduction sous lequel vous mettrez les bases techniques nécessaires à la mise à niveau du lecteur. L'introduction captive l'esprit. La toile de fond technique le remplit. Il est mieux de séparer ces deux fonctions.

Introduction – Partie II : les pièges

Traditionnellement, l'introduction aide le lecteur à comprendre le contexte dans lequel se situe votre recherche. D'autres que vous travaillent dans ce domaine. Pourquoi avez-vous choisi une voie de recherche différente ? Empruntez-vous ou adaptez-vous le travail d'autres pour arriver à vos résultats ? Le lecteur veut comprendre. Cet exercice de positionnement est périlleux car vous serez tenté de justifier vos choix en critiquant le travail d'autres. Quatre pièges vous attendent. Sachez les identifier par leur nom : le piège du récit, le piège du plagiat (inclure les mots d'un autre sans le citer), le piège de l'imprécision, et le piège des adjectifs critiques.

Le piège du récit

L'introduction est un récit personnel, votre histoire. Toute histoire a une intrigue qui la rend claire et intéressante. En voici une calquée sur de nombreuses introductions trouvées dans les articles scientifiques.

HISTOIRE

Je suis vraiment impatient de vous raconter cette histoire formidable.
Mon père [1] est en train de nettoyer la tondeuse à gazon sur

la pelouse devant la maison. Ma sœur [2] \triangle est dans l'arrière-cuisine les mains dans la farine. Ma mère [3] \star est partie faire des courses, et moi, \circ je joue de la guitare électrique dans ma chambre. Vous aimez mon histoire ? Non ?!!! Elle est bonne mon histoire. Quoi ? Elle n'a pas d'intrigue ? Mais bien sûr, elle a une intrigue : elle parle des activités de ma famille en commençant par mon père. Nous vivons tous ensemble sous le même toit... \square \triangle \star \circ

Si cette histoire vous a laissé de marbre, les histoires similaires trouvées dans les articles scientifiques laisseront de marbre vos lecteurs. Ce type d'histoire dit en substance : dans ce domaine, un chercheur a trouvé ça ; ailleurs, cet autre chercheur a trouvé autre chose ; dans un autre pays, un labo a trouvé quelque chose légèrement différent. Quant à moi, j'ai trouvé ce qui suit. Bien que tous travaillent dans le même domaine, rien ne les relie à votre contribution. D'une manière symbolique et graphique, le fil de votre histoire ressemble à \circ 1a. Les pièces sont juxtaposées, et non reliées.

FIGURE \circ 1a Les éléments de l'histoire sont juxtaposés, autonomes

(\square) (\triangle) (\star) (\circ)

Réécrivons l'histoire, cette fois en reliant ses divers éléments.

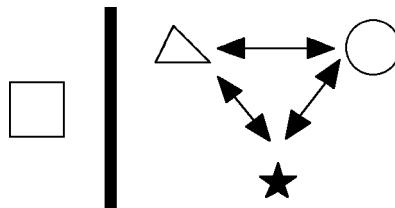
UNE MEILLEURE HISTOIRE

Je suis vraiment impatient de vous raconter cette histoire formidable. Mon père [1] \square est en train de nettoyer la tondeuse à gazon sur la pelouse devant la maison. Et chaque fois que cela se produit, les problèmes commencent. Comme il a horreur de nettoyer la tondeuse, il met tout le monde à contribution, et nous demande sans arrêt de ramener ceci, cela, et de rester à côté de lui à ne rien faire en attendant la prochaine requête. Alors, ceux qui le peuvent quittent la maison comme ma mère [2] \star qui soudainement réalise qu'il lui manque du persil. Et ceux qui ne peuvent pas s'enfuir se créent des alibis bétons. Ma sœur [3] \triangle qui cuisine a les mains dans la farine en permanence. Quant à moi, \circ je joue de la guitare électrique dans ma chambre avec l'ampli tourné à fond.

Les liens qui unissent les pièces révèlent l'existence d'un scénario  1b. La différence est grande, n'est-ce pas ? L'histoire a un sens et ses parties sont connectées.

FIGURE  1b

Trois éléments de l'histoire partagent des liens, un élément reste isolé



Voici une seconde histoire basée sur un autre scénario fréquemment rencontré dans les articles scientifiques.

UNE HISTOIRE SANS QUEUE NI TÊTE, OU PRESQUE

Je suis vraiment impatient de vous raconter cette histoire formidable. Une Ferrari [1] rouge  me permettrait d'être chez Vladimir Toldoff en moins de cinq heures. C'est une voiture rapide, mais très chère [2,17,12]. Toutefois si Vladimir Toldoff venait habiter plus près de chez moi, une bicyclette rouge [3]  serait une solution moins coûteuse [4] et plus commode pour les petites distances. Toutefois, une bicyclette requiert une pince à vélo pour ne pas salir mon pantalon lorsque le garde-boue se dévisse et tombe. Les chaussures athlétiques rouges [6]  permettent de se passer de la pince à vélo, et elles permettent d'aller aussi vite que la bicyclette sur de très courtes distances [8]. Toutefois, leur couleur se ternit facilement [9] lorsque le temps est à la pluie surtout dans mon voisinage où les rues sont boueuses. Les sandales en plastique rouge [10]  n'ont aucun des inconvénients mentionnés ; Elles sont bon marché, commodes, ne requièrent pas de pince à vélo, et ne se tachent pas facilement. De plus, elles se nettoient aisément, et sont rapides à mettre aux pieds. Toutefois, contrairement à la Ferrari,  elles ne contribuent pas à votre image de marque [11]. En conséquence, je travaille sur un projet visant à concilier image de marque et moyens de transport rouges bon marché. Je validerai ma recherche par une simulation avec SIMs2.

Bon, soit, j'ai quelque peu exagéré, mais vous avez compris. L'histoire prend quatre virages successifs qui désorientent le lecteur. Ces virages sont effectués avec des adverbes et des conjonctions (quatre toutefois successifs) qui établissent des connections partielles entre éléments du texte **❷**. En route vers l'exposition finale de la contribution de l'auteur, une longue liste d'avantages et de désavantages est donnée, et lorsque le lecteur arrive à la fin, il pense innocemment (et à tort) que la solution proposée ne contient aucun des inconvénients et présente tous les avantages. Hélas, les critères de comparaison varient constamment, et donc rien n'est vraiment comparable.

FIGURE ❷ Les éléments de l'histoire sont reliés deux par deux, mais jamais ensemble

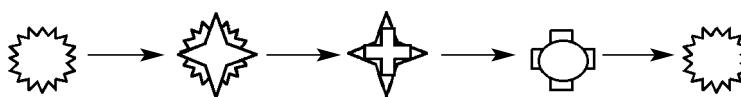


FIGURE ❷

Quatre formes : un soleil, une étoile, une croix, et une ellipse. Le premier élément est comparé au second, le second au troisième et ainsi de suite. En fin de chaîne, le dernier élément est relié au premier. La chaîne cache le fait que le soleil n'est jamais comparé à la croix, et l'étoile n'est jamais comparée à l'ellipse. Pour qu'un enchaînement de comparaisons soit révélateur, il faut que le critère de comparaison soit identique pour tous les éléments.

Ces deux schémas narratifs sont fréquemment observés parce que l'auteur pressé y trouve son avantage.

- 1 Une liste de références plus ou moins reliées à l'article peut être assemblée rapidement.
- 2 L'analyse des articles d'autres auteurs est rapide car elle est la plupart du temps basée sur des résumés d'articles.

Existe-t-il de meilleurs narratifs ? Assurément. Mais en donner ici des exemples prendrait trop de place, aussi en voici quelques-uns sous forme symbolique condensée **❸**.

Un schéma fréquemment utilisé au cinéma convient aussi aux articles scientifiques. Dans ce schéma, la fin est révélée à son tout début. Lorsque le lecteur a une idée du but que vous voulez atteindre, il est mieux à même d'apprécier votre contribution, et de comprendre comment et avec quelle aide vous y parviendrez. Il connaît aussi vos limites et s'attend à

ce que, dans le futur, vous vous en occupiez. Schématiquement, ce scénario ressemble à ☺ 4.

FIGURE ☺ 3 Scénarios d'histoire sous forme schématique

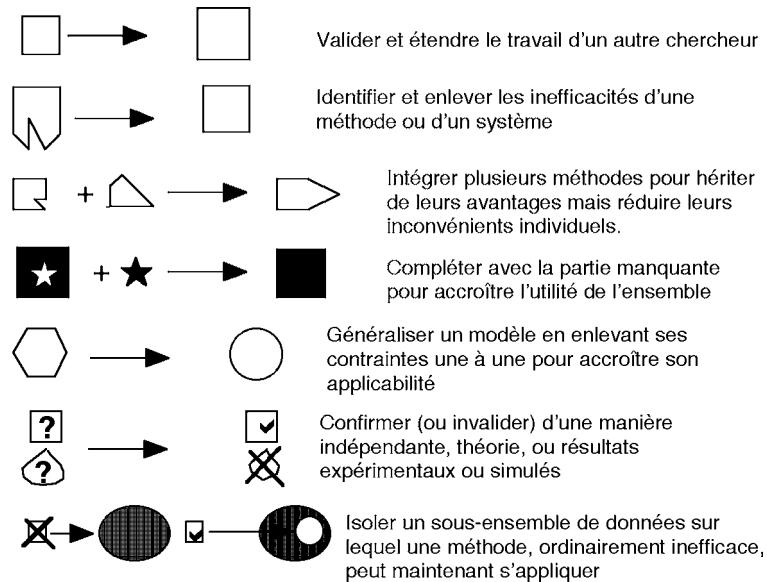


FIGURE ☺ 4 Scénario de la solution idéale

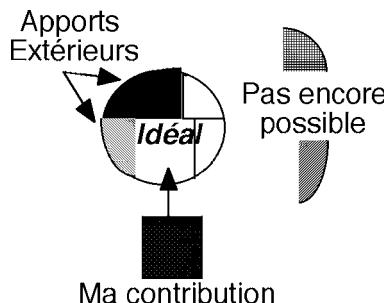


FIGURE ☺ 4

La solution (ou le système) idéale est d'abord présentée (le cercle). Ensuite l'histoire explique comment l'existant (les apports extérieurs) et l'apport de l'auteur (le carré) contribuent à cette solution idéale. Les parties non encore possibles sont identifiées. De cette manière, le lecteur comprend clairement ce qui est de vous, des autres, et à venir. Il est mieux d'apprécier votre contribution.



Identifiez l'intrigue de votre histoire, son fil conducteur. Suit-elle un des schémas présentés dans ce chapitre ? Est-elle claire ? A-t-elle une trame logique : du passé au récent, du général au spécifique, d'un élément d'une séquence à celui qui le suit, du spécifique au général, du primitif au sophistiqué, du statique au dynamique, ou encore du problème à la solution ?

Le piège du plagiat

Plagier, c'est utiliser les mots d'un autre sans en citer la source et sans différencier ses mots des vôtres. Personne n'aime être traité de plagiat. Les chercheurs chevronnés connaissent leurs devoirs d'auteurs. Ils savent le prix que paie celui qui est pris en flagrant délit de plagiat. Et comme leurs noms figurent souvent sur la liste des auteurs, ils savent que leur réputation est en jeu. Ils ont entendu parler de chercheurs devenus directeurs de recherche qui ont dû démissionner parce que quelqu'un, un jour, découvrit que vingt ans plus tôt, ils avaient plagié un auteur.

VLADIMIR TOLDOFF SE FAIT TIRER L'OREILLE

« Vladimir ! »

Le doigt de son superviseur tape sur une phrase du troisième paragraphe de l'article que Vladimir avait réussi à publier dans une revue scientifique réputée.

« Oui, quelque chose ne va pas ? »

« L'anglais de ce paragraphe sur l'algorithme de Leontiev est trop parfait. Ce ne sont pas vos phrases. »

« Hum, laissez-moi voir. Ah, oui, c'est bien écrit, n'est-ce pas ? Je devais être très en forme ce jour-là. Je me souviens avoir été particulièrement impressionné par mon style lorsque j'ai copié-collé ce paragraphe de mes notes de lecture dans mon article. »

« Serait-il trop vous demander de me montrer vos notes de lecture ? »

« Mais pas du tout, patron, vous les avez déjà. Elles font partie des fichiers que je vous ai donnés lors de notre entretien de fin d'année. »

« Ah, oui. C'est exact. Voyons, je devrais les retrouver dans mon ordinateur. Ah, les voici. Vlad, il me semble que c'est du copié-collé direct de l'article de Leontief dans le vôtre, sans citation. »

« Vous en êtes sûr ? » demande Vladimir.

« C'est facile à savoir, je vais télécharger la copie électronique de son article. Un instant. Et voilà. Je copie maintenant une des phrases de votre paragraphe pour la rechercher dans le texte de Leontiev, et... Tiens, tiens ! Exactement la même phrase ! Copie conforme, et sans citation. Bravo Vladimir ! C'est du beau travail. »

« Oh, NON, ce n'est pas vrai ! » Vladimir rougit. Mais il retrouve vite son aplomb et sourit. « Pas de problème ! Regardez ! J'ai cité l'article de Leontiev en fin de paragraphe. Une référence est la même chose qu'une paire de guillemets. Après tout, Leontiev devrait être content. J'ai accru son total de citations. Il ne viendra pas se plaindre que je le mentionne dans mon article, avec ou sans guillemets. »

Le superviseur se tait. Il retire du panier à courrier un document qui ressemble à une lettre officielle et se met à lire à haute voix.

« *Cher Monsieur,*

'Un de mes étudiants a attiré mon attention sur l'article d'un certain Vladimir Toldoff qui travaille dans votre centre de recherche.

Ce monsieur n'a pas eu la courtoisie de me citer dans un récent article, et s'est approprié des mots qui sont miens (voir document ci-joint – paragraphe trois de l'introduction). Je suis très déçu de constater qu'un Institut prestigieux comme le vôtre ne prend pas le soin de vérifier ses articles avant publication. Je demande une lettre d'excuse de votre Institut et une autre de Monsieur Toldoff avec copie à l'éditeur de la revue.

Espérant que c'est la dernière fois qu'une telle inconduite ait lieu.

Signé : Professeur Leontiev. »

Si le plagiat survient, c'est souvent par suite d'un processus défectueux de collecte et d'annotation des extraits d'articles. Il convient de toujours soigneusement documenter vos sources d'information.

Plagier peut prendre des formes insoupçonnées. Changer un mot ça et là ne supprime pas le plagiat. Ce procédé porte même un nom dans la littérature anglo-saxonne : « *patchwork plagiarism* ». On pourrait aussi penser que changer tous les mots d'une phrase hormis certains mots clés incontournables évite le plagiat. Ce n'est pas le cas. Ce qui est protégé n'est pas seulement la succession des mots, mais aussi la succession des idées dans des phrases successives. Traduit en anglais, ce texte n'est plus du tout le même, mais les idées se succèdent dans le même ordre. Bref, le seul moyen d'éviter le plagiat est de réécrire

tout sans regarder le document original, ou encore de restructurer les idées du document original et d'y apporter une valeur ajoutée en les complétant ou en les organisant selon un point de vue différent, votre point de vue.

Est-il possible de vous plagier vous-même ? Est-il vraiment nécessaire de mettre entre guillemets les mots de vos propres articles (déjà publiés) ? Pour répondre à ces questions, il importe de savoir si vous êtes le seul auteur ou si d'autres ont participé à l'écriture de l'article. Si vous étiez deuxième ou troisième auteur, aimeriez-vous ne pas être cité ? Par ailleurs, avez-vous assigné vos droits d'auteur à la revue scientifique ? Si oui, vous n'avez plus que des droits limités de reproduction (texte ou visuels) et il vous faudra souvent demander l'autorisation de reproduire à l'éditeur (en principe il ne vous la refusera pas, mais il vous demandera de proprement référencer la source).

Toutes les maisons d'édition ont une personne qui se charge des permissions. J'ai dû envoyer un grand nombre de téléfax et de courriers électroniques pour obtenir la permission d'utiliser des extraits d'articles. Quelques éditeurs répondent promptement, mais certains mettent plus d'un mois avant de répondre. Vos droits d'auteur sont plus importants si vous publiez votre article dans des revues dites « *open access* ». Il vous en coûtera jusqu'à mille cinq cent dollars de frais d'édition par article mais ce genre de publication est plus souvent cité que d'autres (voir <http://opcit.eprints.org/oacitation-biblio.html>).

L'attrait et l'anonymat du Web tentent le jeune chercheur qui y trouve nombre de graphiques et paragraphes généraux très utiles pour mettre rapidement à niveau les connaissances du lecteur. Mais accès libre ne signifie pas usage libre. Parfois, certains centres de recherche mettent en ligne des données de banc d'essai (textes, sons, images, ou autres) pour que d'autres chercheurs testent et comparent les résultats de leurs algorithmes. Sauf si permission est donnée de reproduire ces données, vous ne pourrez les inclure dans votre article sans citer leur source et vérifier que vous pouvez le faire sans autorisation.

Citer est une bonne chose. Cela montre que vous avez lu les articles que vous utilisez. En attribuant le mérite à l'auteur, vous avez tout à gagner et vous n'avez rien à perdre. La science est le fruit d'un travail collectif. Citer les phrases d'autres scientifiques dont les articles ont été publiés rend ce que vous dites encore plus convaincant. Par ailleurs, si vous ne partagez pas leur avis, citer ce sur quoi vous êtes en désaccord est sans dispute. Vous n'interprétez pas, vous citez. Observez comment le Professeur Feibelman cite d'autres scientifiques.

"In apparent support of the half-dissociated overlayer, Pirug, Ritke, and Bonzel's x-ray photoemission spectroscopy (XPS) study of H₂₀/Ru (0001) "revealed a state at 531.3 eV binding energy which is close to [that] of adsorbed hydroxyl groups" (28)."

*Reprinted excerpt with permission from Peter J. Feibelman.
"Partial Dissociation of Water on RU (0001)", Science, Vol. 295, pp. 99-102 © 2002 AAAS*

Remarquez l'habileté de l'auteur qui annonce une future contradiction dès les premiers mots de la phrase : « *In apparent support* ». Il prévient le lecteur que ce soutien n'est qu'apparent. La phrase qui suit (non montrée ici), en commençant par « toutefois », va confirmer ce fait.

Le piège de l'imprécision

Ce piège attrape ceux qui sont pressés. Vos références mentionnent peut-être 20 articles ou plus. Sous la pression d'une date limite imposée par votre superviseur ou les organisateurs d'une conférence, il est tentant de compiler votre liste de références à partir des titres, résumés d'articles, ou même des références en provenance d'articles d'autres auteurs, sans jamais avoir lu les articles vous-même. Après tout, il n'est pas toujours facile de trouver l'article entier : le résumé est consultable gratuitement en ligne mais pas l'article entier, la bibliothèque n'est pas abonnée à la revue, la personne à qui vous avez prêté l'article ne l'a pas rendu, et ainsi de suite. Les conséquences d'une lecture incomplète des articles sont loin d'être négligeables, en particulier si cette lecture s'arrête aux résumés, ou pire encore, si elle s'arrête aux titres.

Le résumé d'un article ne contient pas *tous* les résultats, il ne mentionne pas les hypothèses et limites, et il ne justifie pas les méthodes utilisées. L'absence de détail ne vous permettra pas d'être précis. En conséquence, vos phrases ressembleront à celle-ci. « Nombreux sont ceux qui travaillent dans ce domaine [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10], et d'autres ont récemment amélioré ce que leurs prédécesseurs ont fait [11,12,13,14,15,16,17]. »

Écrire les résumés, ou référencer des articles sans les avoir lus a des conséquences fâcheuses :

- 1 Des erreurs se glissent plus facilement dans votre article.
- 2 L'éditeur, qui trouve votre connaissance du domaine superficielle, est tenté de revoir à la baisse le mérite de votre contribution.

- 3 Votre recherche n'est pas positionnée précisément.
- 4 Votre histoire manque d'intérêt.
- 5 Le lecteur doute de votre expertise car vos propos manquent d'assurance. En général le lecteur reconnaît rapidement l'autorité d'un auteur qui fait preuve d'une connaissance intime de son domaine.

Si les mots de la liste suivante se trouvent dans votre introduction, il se peut que vous soyez tombé dans le piège de l'imprécision ☺ 5.

TABLEAU



Mots symptomatiques d'un manque de précision dans l'écriture scientifique

Typically (typiquement)	A number of (nombre de)	Several (plusieurs)	Many (beaucoup)	Most (la plupart)
A few (quelques)	More (plus encore)	Less (moins encore)	Others (d'autres)	Generally (généralement)
Commonly (habituellement)	Substantial (importante)	Various (divers)	The majority of (la majorité des)	The main... (les principaux)



Lisez votre introduction et cerclez les mots qui se trouvent sur la liste ☺ 5. Avez-vous besoin de ces mots ? Faites-vous autorité ? Pouvez-vous les supprimer ou les remplacer par des nombres ou des noms spécifiques ?

Le piège des adjectifs critiques

L'usage de certains adjectifs et adverbes est dangereux dans une introduction. Le danger provient du jugement critique qu'ils portent sur les personnes ou les faits. Des adjectifs tels que *poor* (faible), *good* (bon), *fast* (rapide), *faster* (plus rapide), *not reliable* (non fiable), *primitive* (simpliste), *naïve* (naïf), or *limited* (limité) peuvent faire beaucoup de dégâts. Ils semblent rehausser votre contribution aux dépens de la contribution de ceux qui ont publié leur recherche avant vous. Ces mêmes personnes vous liront un jour, et seront, à juste titre, indisposées à votre égard.

Cela signifie-t-il que tous les adjectifs sont mauvais ? Non, simplement dangereux. Comment pourriez-vous justifier l'adjectif *poor* (faible), même s'il s'agit de la performance d'un système ?

Si vous utilisez des adjectifs alors justifiez-les par des données, éléments visuels, ou par les hypothèses et limites mentionnées par les auteurs que vous critiquez.

Voici trois autres méthodes permettant d'éviter un jugement direct :

- 1 Mentionnez que votre observation est corroborée par un autre article.
- 2 Définissez en quoi vous êtes unique, différent (rien n'est comparable).
- 3 Dites que vos conclusions sont en [accord/désaccord] avec celles d'un autre article, ou exprimez la cohérence de vos résultats avec ceux d'autres chercheurs.

Dans son livre *Reglas y Consejos sobre Investigación Científica : Los tonicós de la voluntad* (López-Ocón L. (éd.), Gadir Editorial, Madrid, 2005), Santiago Ramón y Cajal recommande d'être indulgent car la méthodologie est source de nombreuses erreurs. Il ne met pas en doute les talents de l'auteur en remarquant que, s'il avait eu accès aux mêmes instruments et même données que les vôtres, il aurait vraisemblablement conclu de manière similaire. Quoi qu'il en soit, remarque-t-il, cet auteur a été publié, et a ainsi contribué à l'avancement de la science par ses efforts, qu'ils aient ou non été couronnés de succès.

Le livre date un peu (fin du xixe siècle), les mots ont vieilli, mais une grande gentillesse émane du professeur Cajal. Imitons-le. Respectons le travail des autres.



Lisez votre introduction et soulignez les adjectifs que vous trouvez un peu trop critiques ou gratuits. Remplacez-les par des faits ou des citations.

Fonctions et qualités de l'introduction

Fonctions de l'introduction pour le lecteur

- 1 Elle amène le lecteur au niveau de connaissance requis pour suivre le reste de l'article.
- 2 Elle pose le problème, présente la solution, et fournit le cadrage en termes clairs.
- 3 Elle répond aux questions que soulèvent le titre et le résumé.

Fonctions de l'introduction pour l'auteur

- 1 Elle donne à l'auteur l'occasion d'écrire d'une manière personnelle au lecteur.
- 2 Elle prépare le lecteur au reste de l'article et accroît sa motivation.
- 3 Elle permet à l'auteur de démontrer son expertise en matière de communication, de connaissances scientifiques, et de diplomatie.
- 4 Elle renforce la contribution de l'auteur.

Qualités d'une introduction

- 1 Une introduction est **soucieuse** du lecteur. L'auteur fait un réel effort pour évaluer et combler l'écart de connaissances.
- 2 Une introduction est comme une **histoire**. Elle suit un schéma qui répond aux questions du lecteur. Elle utilise la voix active, les pronoms personnels (nous, nos, notre). Les verbes y sont conjugués à tous les temps (présent, passé, futur, etc.)
- 3 Une introduction fait **autorité**. Les références et les citations sont nombreuses et précises ; les comparaisons sont basées sur des faits, non des jugements plus ou moins subjectifs ; les mots imprécis sont absents.
- 4 Une introduction est **complète**. Tous les *pourquoi* sont expliqués ; les références clés sont présentes.
- 5 Une introduction est **concise**. Pas de faux départs ou de pétards mouillés, pas de détails excessifs.

L'élément visuel : une voix

La voix attire l'attention, elle annonce, elle prévient. Elle se substitue à l'écriture : on peut lire un livre ou en écouter la narration. Les photos, les graphiques communiquent leur message parfois sans un mot. Ils remplacent de longs paragraphes. La voix sort de son cadre. Il n'est pas nécessaire de regarder le corps qui l'a émise pour l'entendre. Le visuel informe le lecteur indépendamment, avant même qu'il ait lu le corps de l'article. La voix a son propre langage, un langage universel sans mot, comme celui de l'enfant qui gazouille, qui rie, et qui crie. Le visuel a son propre langage, le langage universel des arts graphiques. Tout élément visuel raconte son histoire directement et rapidement avec un minimum de texte.

Les tableaux et les diagrammes parlent tout autant que les photos. Le regard guidé par une trame de lignes horizontales et verticales, des caractères gras, et des flèches, le lecteur capture un grand volume d'informations en peu de temps. Il extrait facilement les tendances et les relations entre éléments. Quant aux titres et sous-titres, bien séparés du reste du texte, bien marqués en gras et de haute taille, le lecteur les appréhende d'un regard.

Les éléments visuels excellent dans de nombreux domaines. Admirez leurs talents ☺ 1.

Les éléments visuels de votre article parlent, à condition que vous sachiez les faire parler. Malheureusement, leur langage est basé sur une grammaire un peu spéciale. Elle décrit l'usage correct des polices de caractères, de la couleur, des lignes, de l'interligne, de l'espace entre caractères, et la manière de placer formes, cadres, et autres éléments

TABLEAU  1**Fonctions des éléments visuels**

Comparer et contraster	Représenter le complexe
Apporter détail et précision	Définir le contexte
Résumer	Révéler des séquences
Classifier	Révéler des motifs
Mettre en relation	...

graphiques afin que la composition plaise à l'œil. Un graphique grammaticalement correct a un grand impact visuel. Hélas, ce langage de l'image est surtout compris par les illustrateurs et experts en arts graphiques. Ils donnent aux graphiques des voix fortes alors que nous ne sommes capables que de les faire murmurer ou coasser. Ce chapitre n'est cependant pas axé sur la conception graphique. Il se veut préciser les principes du bon usage des éléments visuels dans un article scientifique. Ces principes vous aideront à concevoir un message visuel qui aura un impact et sera lisible même si les lignes sont un peu minces, l'espace n'est pas tout à fait bien distribué, et la police de caractère choisie est fade. Après avoir lu ce chapitre, vous ne gagnerez pas un concours de design, mais votre visuel aura de la voix.

Sept principes pour garantir de bons éléments visuels

Si les visuels ont des problèmes, c'est souvent parce qu'ils n'ont pas respecté les principes fondamentaux énoncés ci-après.

- 1 Un visuel répond à toutes les questions qu'il pose.
- 2 Un visuel est créé sur mesure pour un seul article.
- 3 Un visuel ajuste sa complexité au niveau de compréhension du lecteur.
- 4 Un visuel est conçu pour sa contribution, non pour sa facilité de création.
- 5 Un visuel est organisé de sorte que son but soit immédiatement apparent.
- 6 Un visuel est concis lorsque sa clarté baisse avec l'ajout ou le retrait d'un élément.
- 7 Un visuel n'exige aucun texte externe autre que sa légende pour être compris.

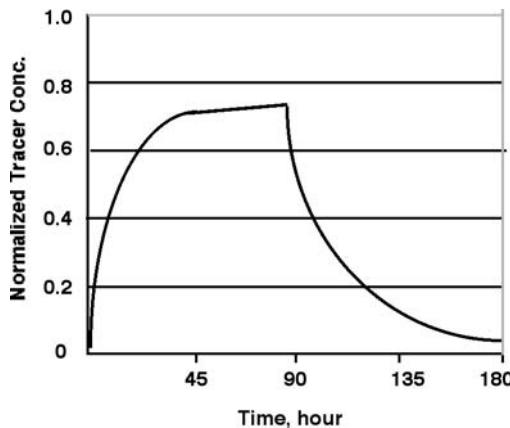
Principe 1 – Un visuel répond à toutes les questions qu'il pose

Les lecteurs préfèrent un visuel au texte pour de multiples raisons.

- 1 Le lecteur ne subit pas un visuel (comme il subit le texte d'un paragraphe), il l'explore activement. Il garde l'initiative. Il se pose des questions à son sujet, essaie de trouver des réponses dans le visuel, ou dans son titre et sa légende.
- 2 Le lecteur apprécie la rapidité, la liberté, et le challenge de l'exploration. Guidés par la logique même de l'image, les yeux gambadent dans le visuel, sautant d'un point de repère à l'autre. Dans un texte linéaire, ils cheminent.
- 3 Entre la partie texte (titre et légende) et la partie graphique du visuel, il y a redondance. Le lecteur comprend mieux.

Dans quelques secondes, vous allez poser les yeux sur un graphe. Tentez d'intercepter le trajet qu'ils vont suivre. Vous n'avez ni légende ni titre pour vous aider, je les ai enlevés afin que vous vous concentriez seulement sur le graphe. Après avoir examiné le graphe  2, reprenez la suite de ce texte.

FIGURE  2



Sans être devin, je peux prédire que vos yeux ont d'abord regardé la forme générale du graphique. Reconnaissant une courbe, ils se sont dirigés vers les axes pour l'interpréter.

Quelles sont les variables ? l'axe des x a l'heure pour unité. La concentration (« Conc. ») est sur l'axe des y. Ce graphe montre l'évolution de la concentration d'un traceur (probablement fluorescent) au cours du temps. Le phénomène décrit semble lent. Vous êtes tenté de regarder le titre ou la légende, mais vous savez qu'ils sont absents. Vos yeux s'attardent sur la courbe et ses points d'intérêt.

Quelles sont les caractéristiques de cette courbe : pente, limites, tendance, minimum, maximum, points d'inflexion, période, valeur initiale, finale, ressemblance à une fonction connue telle que parabole, log, droite, sinusoïde ?

Cette courbe ressemble à une courbe quadratique, mais les différences posent question. Regardez cette courbe à nouveau ☺ 3.

FIGURE ☺ 3 Les graphiques posent des questions

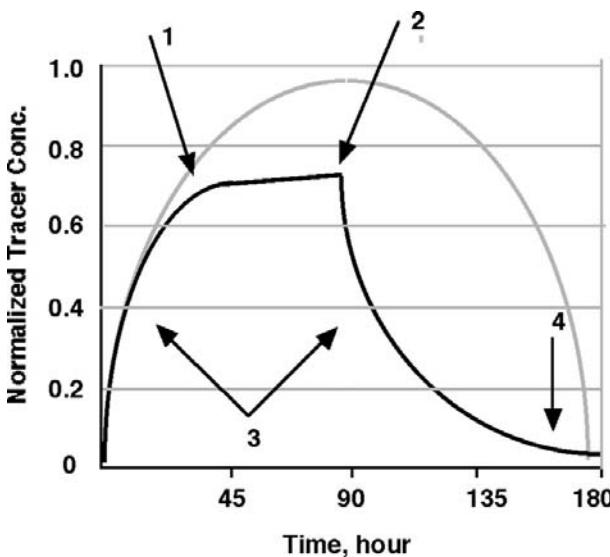


FIGURE ☺ 3

J'ai superposé une parabole sur la figure ☺ 2. Pouvez-vous deviner les quatre questions correspondant aux quatre points ?

- 1 Pourquoi le sommet de la courbe est-il aplati entre les points 1 et 2 ?
- 2 Pourquoi l'allure de la courbe change-t-elle au point 2 ?

3 Pourquoi la courbe est-elle convexe à la montée et concave à la descente ?

4 Pourquoi la courbe est-elle asymptotique pour les longues durées ?

Le lecteur cherchera les réponses à ces questions dans la légende. Si elles restaient sans réponse, il serait frustré.

La copie d'écran est d'habitude un visuel qui pose plus de questions qu'il n'apporte de réponses. Elle est fréquemment utilisée comme illustration dans les articles scientifiques car un clic de souris suffit à la capturer. Mais l'écran contient aussi tous les artefacts du logiciel d'application : les menus, fenêtres additionnelles, palette d'outils, icônes et autres éléments de distraction qui posent question  4.

FIGURE  4 Galerie des erreurs graphiques – la copie d'écran brute

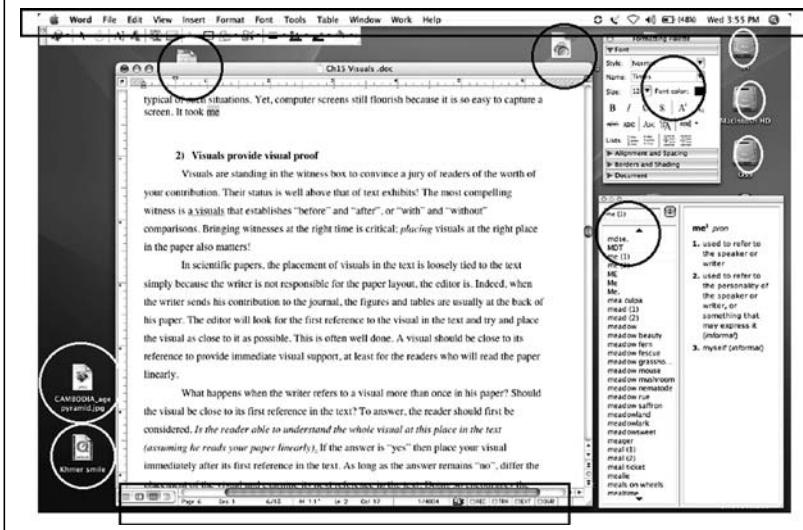


FIGURE  4

Si j'ai pour objectif de vous montrer le contenu de la fenêtre centrale, que viennent faire les éléments encerclés ou encadrés dans cette image ?

D'où notre premier principe : *un visuel répond à toutes les questions qu'il pose.*

Quelles sont ces questions ? Si vous, l'auteur, n'en êtes pas sûr, demandez à un lecteur et ne soyez pas surpris si ce qui suit arrive.

- 1 Le lecteur vous pose des questions inattendues par suite de son manque de connaissances, ou parce qu'il n'est pas familier avec certains acronymes ou abréviations.
- 2 Des questions surgissent par suite d'une mauvaise présentation, ou encore parce que des détails importants à la compréhension manquent, ou des détails sans importance l'éloignent du message central.

Une fois les questions connues, vous avez le choix d'y répondre dans la légende, sur le visuel, ou dans le corps de votre article ; vous pouvez aussi enlever le détail peu utile qui pose question pour recentrer le lecteur sur l'essentiel. Le seul choix qu'il ne vous est pas possible de faire, c'est d'ignorer les questions du lecteur.



Quelles questions posent les éléments visuels de votre article ? Choisissez le visuel clé, le plus représentatif de votre contribution, et montrez-le à une paire de collègues. Ne donnez pas la légende, seulement le visuel et son titre. Demandez-leur de poser des questions à son sujet et de déterminer son objectif. Ne répondez pas aux questions, prenez-en note, c'est tout. Quand ils auront analysé votre visuel, montrez-leur sa légende. Demandez si elle contient une information non illustrée graphiquement (différente de la description du contexte du visuel ou de son interprétation). Si c'était le cas, voyez s'il est nécessaire d'enlever cette information ou s'il est bon de l'illustrer dans votre visuel d'une manière redondante. Trouvez deux nouveaux collègues et vérifiez auprès d'eux que votre visuel et légende ne laissent aucune question sans réponse. Continuez ce processus jusqu'à ce que vos lecteurs soient satisfaits.

Principe 2 – Un visuel est créé sur mesure pour un seul article

Lorsque vous l'aviez créé (longtemps avant votre article), ce visuel était une œuvre d'art. L'artiste responsable de sa création avait passé des heures sous Photoshop jusqu'à ce qu'il soit parfait. Il avait eu beaucoup de succès lors de sa première présentation en public. Une partie de ce visuel illustre à la perfection un point essentiel de votre contribution. Malheureusement, comme cette partie ne peut facilement être extraite de votre visuel sans modification majeure, vous décidez de garder le visuel intact. En conséquence, il contient des informations qui n'ont pas leur place dans votre article : des noms, des courbes, des nombres, ou des acronymes inconnus du lecteur. Tous soulèvent des questions. D'où le second principe : un visuel n'est pas recyclé, il est fait sur mesure pour un seul article.

Le prix à payer pour le sur-mesure est faible au regard des bénéfices accrus pour le lecteur. Le recyclage est source de problèmes : a) Le lecteur a plus de mal à identifier une contribution noyée dans un visuel ; b) Si les droits de reproduction de l'original appartiennent à la revue, il est nécessaire de demander l'autorisation de réutiliser le visuel.

Principe 3 – Un visuel ajuste sa complexité sur le niveau de compréhension du lecteur

Le visuel est un témoin clé qui est appelé à la barre pour convaincre un jury de lecteurs du mérite de votre contribution. Le témoin le plus convaincant est celui qui compare « avant » et « après », ou « avec » et « sans ». Ces comparaisons exigent que les éléments visuels comparés soient placés côté à côté. La puissance de conviction du visuel est bien supérieure à celle des pièces à charge écrites. Le choix de son emplacement dans votre article est aussi critique que le choix de l'ordre des témoins au cours d'un procès.

Le placement et la complexité d'un visuel vont être fonction du niveau de compréhension du lecteur. Plus le visuel est complexe, plus il doit se trouver vers la fin de l'article, là où la compréhension du lecteur est plus grande. Le visuel simple peut être placé n'importe où.

Il se peut que votre visuel soit placé incorrectement dans deux cas : s'il est placé dans votre article par d'autres que vous (l'éditeur) ou lorsque vous y faites référence plus d'une fois au cours de votre article.

À moins que vous ne soumettiez votre article à la revue sous forme de fichier pdf, les figures et les tableaux seront probablement placés après la fin de l'article derrière les références. L'éditeur cherchera « voir tableau ou figure x » dans votre article et tentera de placer le visuel le plus près possible. La plupart du temps, cela est bien fait. Toutefois, si vous voulez mettre toutes les chances de votre côté, assurez-vous que la largeur de votre visuel corresponde à un multiple de la largeur d'une colonne dans la revue. De cette manière, la personne qui met en pages aura plus de facilité pour mettre votre visuel au bon endroit.

Si une figure est mentionnée plus d'une fois dans votre article, doit-elle être placée là où elle est mentionnée la première fois ou la dernière fois ? Il semblerait logique de répondre « la première fois ». Toutefois, en supposant que les lecteurs lisent votre article du début à la fin, d'une manière linéaire, il se peut qu'ils n'aient pas encore les connaissances suffisantes pour comprendre votre visuel. Aussi, avant de tenter de

répondre, il serait sage de poser une question encore plus fondamentale. Pourquoi est-il nécessaire de mentionner la figure plus d'une fois ?

Est-ce parce qu'elle vous permet d'illustrer de nombreux points par sa complexité et son abondance en détails ? Si c'était le cas, divisez-la en plusieurs parties (a), (b), (c) par exemple, pour réduire sa complexité. Ensuite, assurez-vous que le lecteur ait assez d'information pour *tout* comprendre dans la figure (1a) lorsque – figure (1a) – apparaît dans le texte. Faites de même pour les parties (b) et (c). Toutefois, si après avoir divisé la figure en ses parties, vous vous apercevez que le lecteur ne tire aucun avantage à avoir ces parties côté à côté, alors rendez-les indépendantes et faites-les apparaître juste à temps. Le principe 7 vous aidera quelque peu si vous le suivez. Car si un visuel est autonome, il est compréhensible sans faire appel au texte dans le corps de votre article et vous pouvez y faire référence autant de fois qu'il vous plaira.

Principe 4 – Un visuel est conçu pour sa contribution, non pour sa facilité de création

Pour que votre visuel ait un impact, il faut de la créativité, du temps, et des compétences en design. Mais comme tous sont rares, les producteurs de logiciels et de matériel mettent à votre disposition une panoplie d'outils pour vous permettre de gagner du temps et de compenser votre manque de compétence et de créativité artistique. Il y a le programme statistique qui en quelques clics de souris fabrique des tableaux, des graphiques, et des camemberts bien faits. N'oublions pas la caméra digitale qui d'un clic capture l'image blasarde de votre paillasse de labo avec tous les fils, tubes, et autres accessoires visibles (je suppose que plus l'image est laide, plus elle est authentique). Et citons aussi l'utilitaire de capture d'écran qui sans le moindre effort passe le lasso autour du cou de votre écran et le rétrécit au format de votre article. Cette facilité de création encourage l'abondance d'éléments visuels. Mais cette abondance a un effet secondaire inattendu.

Lorsque je demande aux lecteurs d'un article de m'indiquer quel est l'élément visuel le plus représentatif de la contribution de son auteur, leurs avis divergent souvent de celui de l'auteur. Pourquoi ? Il se peut que l'auteur ait été incapable d'exprimer clairement et graphiquement sa contribution. Mais la cause est peut-être ailleurs. Plus vous avez d'éléments visuels, plus votre contribution se dilue, et plus le lecteur aura du mal à l'identifier. L'effet secondaire est aussi ennuyeux. Car quand arrivera le moment de réduire le nombre d'éléments visuels (ce moment arrive

toujours), si votre contribution est éparpillée, dispersée entre de nombreux éléments, supprimer certains d'entre eux réduit la compréhension totale de l'article. Vous aurez donc à refaire des graphiques pour consolider les divers aspects de votre contribution dans un nombre plus petit d'éléments visuels. Si vous voulez gagner du temps, ayez une bonne stratégie dans le choix de vos éléments visuels. Ne vous laissez pas aller à la facilité offerte par certains outils. C'est notre quatrième principe : un visuel est conçu pour sa contribution, non pour sa facilité de création.

Si je vous montrais la photo d'un clavier avec la légende « clavier sur lequel j'ai écrit ce livre », est-ce que cela contribuerait grandement à l'intérêt de ce livre  5 ? Les photos de ce style sont fréquentes dans les articles scientifiques. Quelle que soit la qualité de prise de vue, elles ne sont pas utiles. Elles montrent simplement que l'auteur a réalisé l'expérience qu'il dit avoir faite. Pour vous assurer que chaque visuel est essentiel à votre article, demandez-vous s'il remplace beaucoup de mots, ou s'il corrobore et apporte son soutien à votre contribution. La concision vaut pour le visuel autant que pour le texte. Être trop bavard dans des graphiques réduit la qualité de votre article.

FIGURE  5 Galerie des erreurs graphiques – le clavier qwerty, mais qui s'en soucie...



FIGURE  5

Cette photo est très bavarde. Elle vous dit que j'utilise un ordinateur Macintosh Powerbook modèle Titanium, que je n'utilise pas le clavier azerty même si je suis Français, que la touche majuscule droite est fendue, et finalement, que je ne suis pas un bon photographe. Que dit ce clavier sur le livre lui-même ? Rien.

Pour résumer, si les témoignages circonstanciels (qui n'ont jamais convaincu un jury) dominent vos illustrations aux dépens de témoignages plus convaincants, les conséquences sont claires : a) votre contribution

sera diluée. Le lecteur aura du mal à identifier le visuel clé ; b) votre article perdra en concision ; et c) vous perdrez du temps à refaire de nombreux graphiques quand viendra le temps de restructurer votre article pour le raccourcir.



Combien d'éléments visuels avez-vous dans votre article ? Pouvez-vous identifier le principal ? Est-ce que d'autres le peuvent aussi ? Êtes-vous trop bavard en graphiques ? Qu'en pensent vos lecteurs ?

Principe 5 – Un visuel est organisé de sorte que son but soit immédiatement apparent

Est complexe un visuel dont nous ne pouvons pas facilement identifier et relier les éléments. Créer la complexité est un jeu d'enfant : enterrez l'information essentielle dans un fatras de données secondaires.

La salve visuelle est un classique du genre dans la galerie des erreurs conduisant au visuel complexe  6. Le visuel est impressionnant, mais le lecteur n'est pas impressionné. Le principe d'un visuel organisé de sorte que son but soit immédiatement apparent n'est certainement pas à l'œuvre ici.

Pour renforcer le point principal d'un visuel, ses éléments doivent être organisés. Dans le tableau  7, l'arrangement des données n'est pas tout

TABLEAU  7 Galerie des erreurs graphiques – le tableau désordonné

Methods	True positive rate (%)	False positive rate (%)
BN&BN	22.0	1.3
BN&MO	24.9	1.9
BN&MSV	39.2	0.2
PSY&BN	27.1	2.6
PSY&MO	27.0	2.7
PSY&MSV	66.9	0.3
COR&BN	23.0	1.9
COR&MO	25.8	2.5
COR&MSV	38.1	0.2
BN	21.8	1.2
MO	24.8	1.9
MSV	35.9	0.2

TABLEAU  7

Comparison of all combinations of one - two step methods.

FIGURE 6

Galerie des erreurs graphiques – la salve visuelle

\approx	PostAt15(liquid)		PostAt30(liquid)		PostAt30(solid)		PostAt30(solid)	
	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$
B4	0.5323+17.4%	0.5323+18.9%	0.4225+19%	0.4254+20.0%	0.2157+9.6%	0.2185+11.1%	0.1493+9.3%	0.1501+8.4%
B6	0.5323+17.4%	0.5373+18.9%	0.4202+18.0%	0.4254+20.1%	0.2156+9.5%	0.2171+10.8%	0.1493+9.0%	0.1500+8.5%
B8	0.5324+17.5%	0.5373+18.9%	0.4189+17.7%	0.4255+20.0%	0.2156+9.5%	0.2182+10.9%	0.1492+9.1%	0.1496+8.5%
BJI	0.4720	0.4720	0.3706	0.3706	0.2997	0.2997	0.2380	0.2380

Table 1 Statistics on $\beta=1$ or 20, LG=3

\approx	PostAt15(liquid)		PostAt30(liquid)		PostAt30(solid)		PostAt30(solid)	
	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$
B4	0.5456+23.4%	0.5423+23.9%	0.4324+26.0%	0.4341+27.0%	0.2192+12.6%	0.2232+14.9%	0.1544+13.3%	0.1554+14.8%
B6	0.5440+23.4%	0.5473+23.9%	0.4332+25.0%	0.4341+27.1%	0.2193+12.5%	0.2235+14.1%	0.1544+13.3%	0.1550+14.6%
B8	0.5424+23.5%	0.5473+24.0%	0.4299+24.7%	0.4341+27.0%	0.2126+12.6%	0.2231+14.7%	0.1543+13.0%	0.1556+14.0%
BJI	0.4720	0.4720	0.3706	0.3706	0.2997	0.2997	0.2380	0.2380

Table 1 Statistics on $\beta=1$ or 20, LG=4

\approx	PostAt15(liquid)		PostAt30(liquid)		PostAt30(solid)		PostAt30(solid)	
	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$	$\beta=1$	$\beta=20$
B4	0.5400+22.1%	0.5323+18.9%	0.4195+27.2%	0.4254+28.5%	0.2198+13.2%	0.2241+15.0%	0.1545+13.8%	0.1580+15.2%
B6	0.5401+22.5%	0.5349+18.9%	0.4242+28.0%	0.4254+28.5%	0.2198+13.1%	0.2140+15.8%	0.1546+14.0%	0.1550+15.1%
B8	0.5397+22.7%	0.5373+18.9%	0.4201+27.7%	0.4255+28.5%	0.2130+13.2%	0.2235+14.9%	0.1546+13.8%	0.1567+15.7%
BJI	0.4720	0.4720	0.3706	0.3706	0.2997	0.2997	0.2380	0.2380

Table 1 Statistics on $\beta=1$ or 20, LG=5

FIGURE 6

De nombreuses tables sont alignées, chacune marginalement différente de celle qui la précède de sorte que l'œil ne puisse aisément différencier l'une de l'autre. De tels arrangements sont peu utiles au lecteur.

à fait l'effet du hasard. Cependant, la logique choisie pour la mise en ordre de ses éléments ne contribue pas du tout à rendre le but du tableau apparent. Le lecteur doit vraiment faire des efforts pour isoler les données significatives. L'auteur de ce tableau avait un objectif double : montrer que la différence est faible entre les méthodes simples (*one step*) et les méthodes combinées (*two steps*) et montrer que la méthode MSV est la meilleure, employée seule et en combinaison avec la méthode PSY.

Le tableau **8** est modifié dans sa mise en page et sa légende pour rendre cet objectif clair. Chacune des méthodes principales (*one step*) est suivie de toutes ses combinaisons avec d'autres (*two steps*). Les chiffres importants apparaissent en gras. Des lignes horizontales séparent les méthodes. Le tableau illustre exactement ce que dit sa légende.

TABLEAU 8 Galerie d'honneur des graphiques – le tableau clair

Methods (1 step & 2 steps)	True positive rate (%)	False positive rate (%)
BN	21.8	1.2
BN & BN	22.0	1.3
COR & BN	23.0	1.9
PSY & BN	27.1	2.6
MO	24.8	1.9
BN & MO	24.9	1.9
COR & MO	25.8	2.5
PSY & MO	27.0	2.7
MSV	35.9	0.2
COR & MSV	38.1	0.2
BN & MSV	39.2	0.2
PSY & MSV	66.9	0.3

TABLEAU 8 (modified)

The comparison of one-step and two-step methods reveals three facts : 1) The improvement resulting from the addition of a second step to the BN and MO method is minor ; 2) The one-step MSV method (35.9 % true positives, 0.2 % false positive) is superior to the one-step BN and MO methods ; 3) Adding the PSY method as a second step to MSV provides close to a two-fold increase in performance (66.9 % true positives).

Néanmoins, ce tableau continue à poser des questions qui resteront sans réponse, à savoir (a) pourquoi la méthode MSV n'est-elle pas combinée à la méthode MO et (b) pourquoi les méthodes PSY et COR ne sont-elles pas évaluées seules ? (c) Que signifient les acronymes ? L'auteur semble présumer que le lecteur les connaît bien. Ce n'est peut-être pas le cas. Ils auraient pu être détaillés dans la légende ou en note.

Alternativement, un diagramme avec la même légende aurait aussi permis de clarifier l'intention de l'auteur **9**.

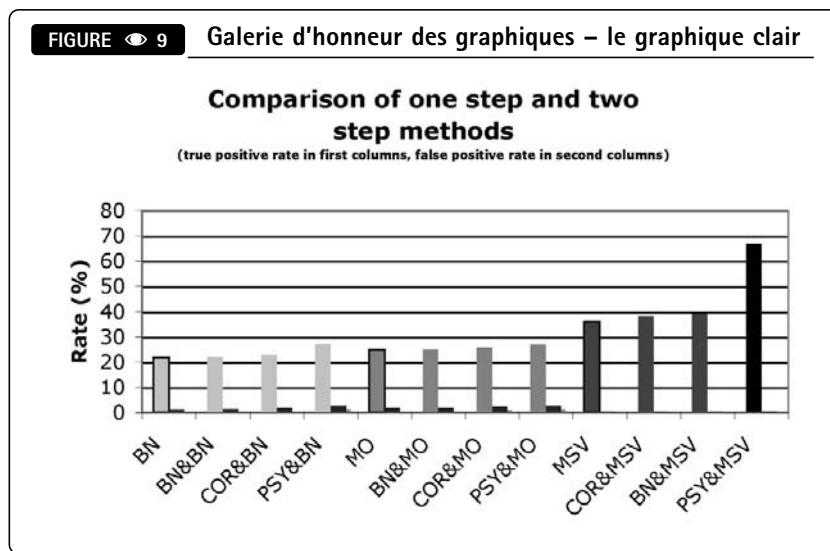


FIGURE 9 (modified)

The comparison of one-step and two-step methods reveals three facts : 1) The improvement resulting from the addition of a second step to the BN and MO method is minor ; 2) The one-step MSV method (35.9 % true positives, 0.2 % false positive) is superior to the one-step BN and MO methods ; 3) Adding the PSY method as a second step to MSV provides close to a two-fold increase in performance (66.9 % true positives).

Pour résumer, soyez sélectifs dans votre choix de visuels : choisissez-les en fonction de la valeur qu'ils ajoutent à votre contribution, et de leur concision (s'ils requièrent moins d'éléments pour rendre un point clair, ils sont plus concis). Une fois les éléments de votre visuel choisis, arrangez-les pour que leur organisation rende clair le but du visuel. N'imaginez pas que la première version de votre visuel sera la dernière. Continuez à l'améliorer en le soumettant aux lecteurs pour avis.

Principe 6 – Un visuel est concis lorsque sa clarté baisse avec l'ajout ou le retrait d'un élément

Ajouter des éléments visuels dans un graphique est tentant. Les visuels **8** et **9** incluent les valeurs du « *false positive* ». Ces valeurs sont-elles indispensables ou est-il possible d'arriver aux mêmes conclusions sans elles ? Sans elles, le tableau et le graphique seraient plus concis et tout aussi clairs. Regrouper deux graphiques en un afin de gagner un peu

d'espace pour pouvoir ajouter un paragraphe est presque irrésistible. Souvent, hélas, le visuel devient alors si complexe qu'il n'est plus compris. Il devient le visuel fourre-tout. La proximité des éléments, loin d'aider, va à l'encontre de la compréhension.

Le diagramme **10** était (aux couleurs de l'arc-en-ciel) particulièrement agréable à l'œil. Des flèches, traits de différentes épaisseurs, liens de connexion et autres en faisaient un modèle du genre, un chef d'œuvre. Il mettait en parallèle deux phénomènes qui partageaient le même cycle. Il n'y avait qu'un petit problème : seuls les auteurs le comprenaient. Cette figure fut plus tard simplifiée avec succès.

FIGURE 10 Galerie des erreurs graphiques – le visuel trop complexe

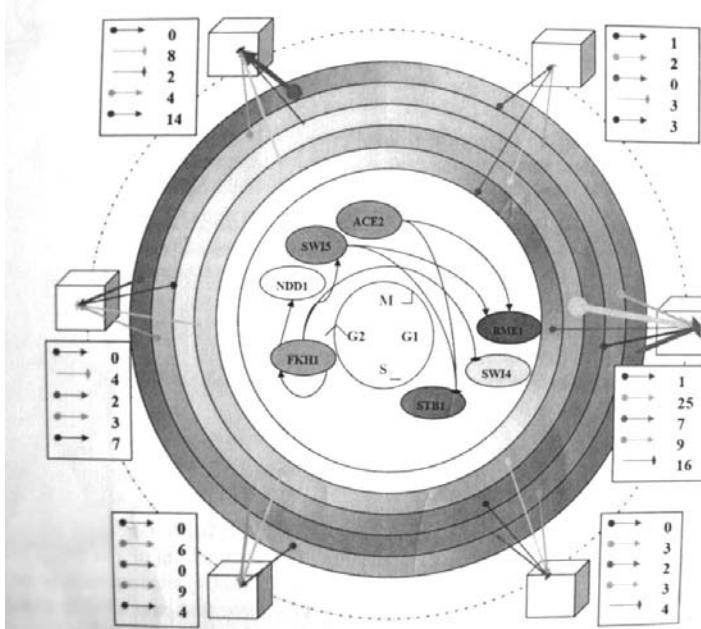


FIGURE 10

Ce beau graphique en contient en fait deux, étroitement reliés. La complexité accrue résultante rend son interprétation quasiment impossible.

Bien que la simplification soit un bon remède, elle ne l'est pas toujours. Elle conduit parfois à une perte d'informations essentielles **11a**. Cette perte peut être ressentie dans d'autres visuels. Si ajouter ou retrancher un

élément à un visuel réduit la clarté d'un autre visuel, alors ces deux visuels sont clairement interdépendants  11b. Ils doivent être revus de manière à accroître leur indépendance.

FIGURES  11a et 11b

Relation entre clarté, concision, et interdépendance

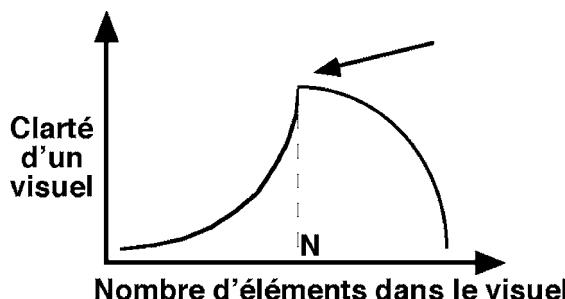


Figure 11 a

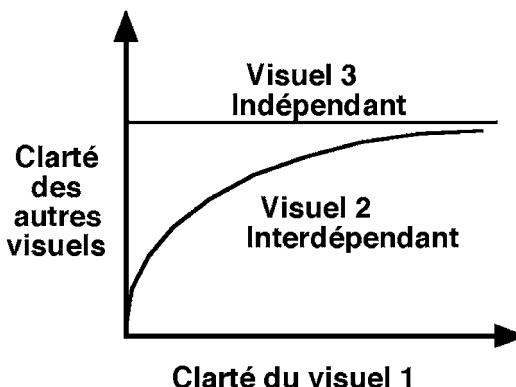


Figure 11 b

FIGURES  11a et 11b

11 a Si un visuel a besoin de N éléments pour présenter le point de l'auteur d'une manière claire, tout autre nombre correspondra à un visuel dont la concision ne sera pas optimale, même si elle est plus grande. Il existe ainsi deux démarches possibles pour concevoir un visuel : 1) partir du plus petit nombre d'éléments et en ajouter jusqu'à ce que l'auteur considère le point clair pour la majorité des lecteurs ; 2) partir d'un grand nombre d'éléments et élaguer jusqu'à ce que l'auteur ressente qu'en enlever plus réduit la compréhension du visuel, et du point présenté.

11 b Par ailleurs, si la compréhension d'un visuel dépend de la compréhension d'un autre visuel, alors ces deux visuels sont interdépendants, et donc la clarté de l'un influence la clarté de l'autre.

Pour résumer ce point, la complexité résulte (1) du manque de discrimination dans le choix des éléments à inclure dans le visuel, (2) du manque de relation claire entre ces éléments, et (3) du manque d'indépendance entre les visuels. La simplification et la consolidation accroissent la concision. N'oubliez pas cependant que la concision est servante de la clarté, pas son maître.



Examinez la complexité de votre visuel. Qu'est-ce qui le rend complexe ? Y a-t-il moyen d'atteindre votre but en réduisant sa complexité ? Un visuel a beaucoup de formes différentes : graphe, diagramme, photo, tableau, liste... Si vous remplacez une forme par une autre, auriez-vous un visuel plus clair ? Est-ce que diviser un visuel rendrait les choses plus claires ? Est-ce que combiner deux visuels rendrait les choses plus claires ? Pouvez-vous améliorer l'organisation des éléments de votre visuel pour marquer plus clairement les relations entre eux (en utilisant les flèches, couleurs, mots, ou un classement différent) ?

TSUNAMI

En décembre 2004, un tsunami dévasta une partie de l'Indonésie. Lorsque vous vous remémerez cet événement, qu'est-ce qui vous vient à l'esprit ? Un texte ? Non. Un titre ? Peut-être. Des images ? Sûrement. C'est au travers des images que nous avons mesuré l'étendue de la tragédie, et non par l'intermédiaire d'un texte, si poignant soit-il. Quand nous ouvrons un magazine, les images (et titres considérés comme images) capturent notre attention ; nous les regardons en priorité car notre cerveau extrait d'elles un maximum d'information en un minimum de temps. Ce jour-là, lorsque j'ouvris le magazine, je vis une image que jamais je n'oublierai. Dans ce magazine, les images occupent plus de place que le texte. Chaque image est frappante, riche en contexte ; elle s'étend souvent sur deux pages. Chaque image dit une histoire complète. Sa légende est secondaire, elle fournit des détails additionnels qui aident le lecteur à répondre aux questions *qui, quoi, ou, quand, comment et pourquoi*. Les éditeurs du magazine savent que leurs lecteurs le feuilletent rapidement et découvrent son contenu d'abord par les images. Leurs lecteurs, convaincus d'abord par le poids des images et des titres, lisent en dernier les paragraphes de texte situés en dehors du tandem image et légende. Les lecteurs des journaux scientifiques sont-ils bien différents ?

Principe 7 – Un visuel n'exige aucun texte externe autre que sa légende pour être compris

L'auteur aime à penser que son article est comme un livre qui sera lu du premier au dernier chapitre. Les lecteurs doivent trouver leur chemin dans la pénombre de la forêt dense que représente l'article en suivant les petits cailloux de connaissance blancs que l'auteur a déposés le long du sentier. Parfois, il ouvre une clairière dans la forêt pour y planter en plein milieu un grand arbre de connaissance : un visuel. Il a même annoncé l'arbre avec un poteau indicateur « voir arbre x ». L'arbre a un petit panneau en bois qui comporte son nom et une description brève (titre et légende). Il n'est pas nécessaire d'en dire plus car l'auteur en parle en détail le long du sentier.

Ceci est une vision d'auteur.

Les lecteurs s'empressent bien vite de la détruire. Ils se parachutent directement dans la clairière pour regarder l'arbre sans ramasser les petits cailloux de connaissance blancs soigneusement déposés le long du sentier. Comme le petit panneau de bois au pied de l'arbre n'est pas très informatif, ils essaient de comprendre par eux-mêmes. S'ils comprennent, ils seront peut-être tentés de suivre le sentier, sinon, ils attraperont le prochain hélicoptère jusqu'à la clairière suivante, ou jusqu'à la forêt suivante. Les lecteurs sont des gens pressés. Ils sont frustrés parce que pour comprendre les visuels, ils doivent lire contre nature, de droite à gauche et de bas en haut jusqu'à ce qu'ils trouvent dans le texte la référence au graphique qui les intéresse. Ensuite, ils doivent remonter lentement dans le paragraphe pour trouver le début de la phrase ou du paragraphe qui en parle, et finalement, ils doivent faire plusieurs allers-retours entre texte et visuel jusqu'à ce que leur compréhension soit parfaite. Ce processus est lent et pénible.

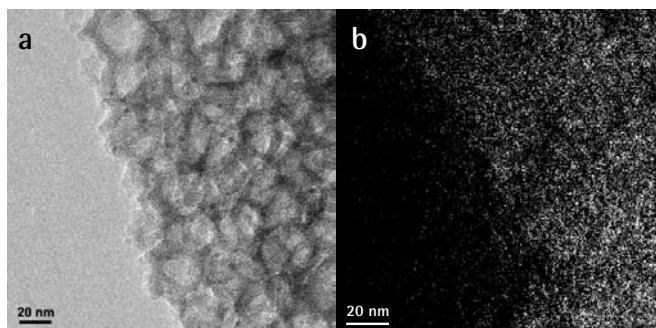
Pour donner au lecteur un accès direct au sein de votre article, chaque visuel doit être autonome et ne dépendre que de lui-même pour être compris. Sa légende, allongée, l'explique entièrement. Elle répond à toutes les questions que le visuel pose au lecteur. Mais qu'advient-il du texte, maintenant redondant, au sein de votre article ? Reste-t-il identique ? Non, il est réduit et ne mentionne que l'essence de la contribution du visuel, sans détail, ne répétant que ce qui est absolument nécessaire pour garder le paragraphe cohérent et en progression logique avec son prédecesseur. Cette manière de faire présente deux avantages : (1) le visuel peut être compris sans lire la totalité de l'article et (2) le texte du corps de l'article est plus court (donc plus rapide à lire) car il s'en tient à l'essentiel.

Pour illustrer la méthode, examinons un visuel en deux parties avec sa légende, et le texte qui y fait référence dans le corps de l'article. Nous réviserons la légende pour que le visuel soit autonome, et nous modifierons aussi le texte dans le corps de l'article pour éviter de répéter ce qui est déjà dans la légende et ne mentionner que la raison d'être du visuel.

Dans ce visuel non modifié, aux acronymes CALB and TEM non définis, les lecteurs doivent passer de l'image à sa légende et au texte plusieurs fois avant de comprendre le message principal  12. Comparez cette version  12 avec la version modifiée  13. La figure est maintenant autonome, sa légende est plus longue, mais le texte dans le corps de l'article est maintenant réduit à l'essentiel.

FIGURE  12 Un visuel non autonome et sa référence dans le texte

(Visual)



(Caption)

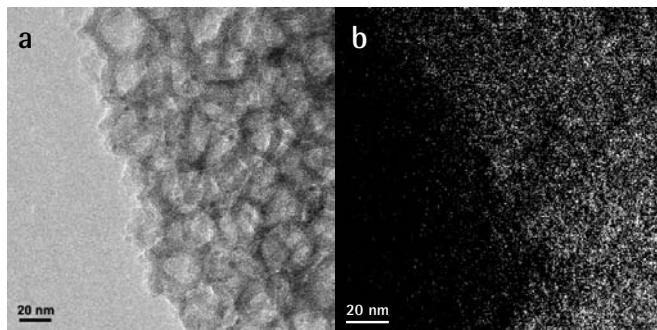
Figure 5

a) TEM micrograph and (b) the corresponding nitrogen mapping (by electron energy loss spectroscopy) of CALB/C18-MCF prepared by the pressure-driven method.

(Text in body of paper)

“Figure 5 illustrates the uniform nitrogen mapping over the CALB/C18-MCF sample, indicating the homogeneous distribution of the nitrogen-containing enzymes within the mesoporous silica matrix. CALB/C18-MCF also showed PAFTIR peaks at 1650 cm⁻¹ and 3300 cm⁻¹ (Figure 3c), which were associated with the amide groups of the enzymes, confirming the enzyme incorporation.”

Reprinted with permission from Chemical of Materials 2006, 18, 643-649 “Pressure-driven enzyme entrapment in siliceous mesocellular foam”, Y. Han, S. S. Lee, and J. Y. Ying. Copyright 2006 American Chemical Society.

FIGURE 13 Un visuel autonome et sa référence dans le texte*(Visual)**(Modified caption)***Figure 5**

(a) Transmission electron micrograph of the *Candida Antarctica Lipase B* protein (CALB) immobilized by pressure in the porous matrix of hydrophobic mesocellular siliceous foam (MCF-C18), and (b)

the corresponding electron energy loss spectroscopy map of (N), the element nitrogen. N is abundant in proteins. Its detection is used as evidence of their presence. Here, N, therefore CALB, is seen as uniformly incorporated and distributed in the porous matrix.

(Modified text in body of paper)

“Both electron energy loss spectroscopy (Figure 5b) and FT-IR spectrum of CALB/MCF-C₁₈ (Figure 3c) confirm the incorporation of the enzyme.”

Une fois les légendes des figures 3 (non montrée ici) et 5 modifiées pour rendre les figures autonomes, le texte de deux lignes dans le corps de l'article reprend seulement l'essentiel : les enzymes sont bien incorporées dans la structure poreuse. Même si le lecteur ne lit pas le corps de l'article, une étude des figures 3 et 5 lui permettra d'identifier le même message.



Examinez chaque visuel de votre article.
Réécrivez sa légende pour qu'il soit autonome.
Ensuite, réécrivez le texte dans le corps de l'article pour résumer en une ou deux lignes l'essence du visuel.

Fonctions et qualités des éléments visuels

Fonction des éléments visuels pour le lecteur

- 1 Ils permettent la découverte autonome de l'article.
- 2 Ils aident les lecteurs à vérifier par eux-mêmes les assertions de l'auteur.

- 3 Ils accélèrent la compréhension en permettant d'appréhender la complexité.
- 4 Ils fournissent un raccourci direct et mémorable à la contribution de l'auteur (dans un nombre croissant de revues scientifiques, la table des matières est composée de visuels).

Fonction des éléments visuels pour l'auteur

- 1 Ils améliorent la concision de l'article en remplaçant un grand nombre de mots, particulièrement dans l'introduction où ils précisent le contexte et accélèrent la mise à niveau des connaissances.
- 2 Ils motivent les lecteurs à lire plus, sans les forcer à tout lire.
- 3 Ils mettent en évidence la contribution d'une manière plus convaincante.
- 4 Ils permettent à l'auteur de représenter succinctement des relations complexes.
- 5 Ils re-capturent l'attention du lecteur et améliorent la mémorisation.

Qualités des éléments visuels

- 1 **Le visuel est autonome.** Il n'a besoin d'aucun élément extérieur pour être compris. Le visuel et sa légende répondent à toutes les questions du lecteur.
- 2 **Le visuel est clair.** Il a une structure, il est lisible, et il attire l'attention du lecteur sur sa contribution.
- 3 **Le visuel est concis.** Il ne contient aucun détail superflu. Rien ne peut y être simplifié ou ajouté sans perte d'information essentielle.
- 4 **Le visuel est pertinent.** Il est essentiel au but que s'est fixé l'auteur, et à la contribution scientifique de l'article. Il ne distrait pas le lecteur.



Examinez chaque visuel de votre article. Est-il concis ? Pouvez-vous enlever des détails et les mettre en note ou en appendice ? Le visuel est-il essentiel ?

Est-il compréhensible pour un lecteur qui n'est pas expert dans votre domaine ? Est-il autonome et compréhensible sans autre apport d'information ? Doit-il apparaître plus tôt ou plus tard dans votre article ?

La conclusion : un sourire

Après y avoir réfléchi un temps, et rejeté à peu près la totalité du corps humain, j'ai pensé que peut-être la conclusion pourrait être le sourire de votre article. Pourquoi mon cerveau a-t-il produit cette association ? Bonne question. Ce n'était pas le fruit du hasard. J'ai repensé aux nombreuses conclusions d'articles que j'avais eu l'occasion de critiquer durant les séminaires, et tout à coup, l'origine de l'association m'apparut clairement. Trop de conclusions m'avaient déçu, avaient dégonflé mon enthousiasme au tout dernier moment. Elles se terminaient sous la forme d'une autocritique du style « Je n'ai pas encore fait ceci, cela pourrait être grandement amélioré, si seulement j'avais fait cela, mes résultats auraient été bien meilleurs, je m'excuse de la performance médiocre de mes algorithmes, l'impact de ma recherche pourrait être bien plus grand si... ». J'avais lu ces articles avec intérêt, et tout à coup, je trouvais dans leur conclusion de quoi me faire croire que l'auteur n'avait rien accompli d'important. Imaginez un avocat qui plaide et démontre l'innocence de son client durant tout le procès, mais qui, le jour de la plaidoirie finale devant le jury, s'excuse de ne pas avoir réuni assez de preuves pour justifier l'innocence de son client, et demande au jury de l'acquitter au bénéfice du doute. C'est un comble ! La manière dont l'avocat termine sa plaidoirie est identique à celle qu'il est bon d'adopter pour la conclusion d'un article scientifique : avec assurance, fermeté, et souriant, confiant du verdict de compétence que rendra le jury. Aussi, la conclusion est pour moi le sourire final de votre article.

Conclusion et résumé, un équilibre entre différence et congruence

Nous avons découvert dans les chapitres précédents que le lecteur ne se comporte pas toujours d'une manière prévisible, et qu'il saute parfois des parties entières de votre article, allant par exemple directement du résumé à la conclusion, un peu comme le journaliste pressé qui n'assiste au procès que le jour de la plaidoirie finale. Bien sûr, il n'est pas souhaitable de laisser le lecteur commencer la lecture de votre article par la conclusion, mais pouvez-vous l'en empêcher ? Si la conclusion diffère du résumé, il n'y a pas grand mal. Malheureusement, le lecteur retrouve souvent les mêmes phrases dans les deux parties (parfois même des phrases identiques par copié-collé). Différencier la conclusion du résumé est donc nécessaire pour ne pas lasser ou offenser le lecteur. En quoi les deux parties diffèrent-elles ?

- 1 Le temps utilisé dans le résumé est le temps présent. La conclusion parle de la contribution comme d'un fait accompli, au passé. Cependant les faits indubitables, indiscutables, stables, scientifiquement démontrés, sont énoncés au temps présent. L'avocat dira « mon client est innocent », et non « mon client a été prouvé innocent ». Le temps présent renforce la valeur de votre contribution. N'écrivez pas tout au passé.
- 2 Une conclusion est plus détaillée que le résumé. Votre contribution y est mentionnée différemment parce que, cette fois, vous avez l'opportunité de « fermer la boucle » ouverte dans l'introduction. Vous aviez décrit un monde sans votre contribution, montrez comment le monde est maintenant changé grâce à elle. Vous aviez déclaré vos intentions, montrez maintenant comment vous les avez réalisées. Il vous faut fermer la porte sur votre passé avant de pousser celles qui s'ouvrent sur l'avenir. Dans cette dernière partie, les verbes seront conjugués au futur et au conditionnel présent.
- 3 L'impact de la contribution est mentionné brièvement dans le résumé, mais plus longuement dans la conclusion. Le professeur Peter J. Feibelman donne son point de vue d'auteur : « *The goal of the conclusions section is to leave your reader thinking about how your work affects his own research plans. Good science opens new doors.* » (©1993 by Peter J. Feibelman, *A PH. D is not enough : a guide to survival in Science* published by Basic books.)
- 4 Le résumé est neutre de ton. La conclusion est électrisante. Bien souvent, la conclusion est écrite après tout le reste quand votre niveau

d'énergie est au plus bas. L'écriture vous a épuisé. Comment pouvez-vous dans ces conditions exciter le lecteur qui n'a même pas encore lu le corps de votre article ? Il vous faut conserver assez d'énergie pour écrire la fin, et mettre le lecteur en appétit. L'impact de votre travail va augmenter sa motivation de lire le reste de votre article (s'il commence par la conclusion).

5 Tout dans un résumé est nouveau pour le lecteur. Dans une conclusion, rien n'est nouveau. Une conclusion ne devrait jamais surprendre le lecteur avec des faits non discutés auparavant. Même la partie travail futur n'est pas tout à fait inattendue. Au cours de la discussion, vous avez émis de nouvelles hypothèses pour expliquer certains résultats, ou vous avez découvert d'autres méthodes qui vous permettront d'améliorer vos résultats ou de vous débarrasser de contraintes indésirables. Ces hypothèses et méthodes sont reprises dans la conclusion. Écrire que vous comptez explorer d'autres pistes est anticipé par le lecteur qui a lu votre discussion.

Fonctions et qualités de la conclusion

Fonctions de la conclusion pour le lecteur

- 1 Elle clôture ce qui est annoncé dans l'introduction en contrastant l'avant-contribution avec l'après-contribution. Le non-prouvé, non-vérifié, inexpliqué, inconnu, partiel, ou limité, est maintenant grâce à vous prouvé, vérifié, expliqué, connu, complet, ou général.
- 2 Le lecteur espère trouver dans la conclusion un peu plus de détails que dans le résumé de manière à mieux comprendre la contribution et son utilité.

Fonctions de la conclusion pour l'auteur

- 1 Elle réitère la contribution mais cette fois en développant les ouvertures scientifiques rendues possibles.
- 2 Elle propose de nouvelles directions de recherche en vue de décourager la duplication d'effort ou d'encourager d'autres à collaborer avec vous.

Exemples et contre-exemples

L'exemple qui suit répète un aspect principal de la contribution déjà annoncé au cours de la discussion. L'auteur encourage le lecteur à utiliser sa méthode dans d'autres domaines.

Our method has been used to determine the best terminal group
for one specific metal-molecule junction.
We have demonstrated that, in principle, it can be applied
to other couplings.

Il n'est pas toujours nécessaire d'avoir des résultats concluants pour conclure. Parfois, l'hypothèse présentée dans l'introduction se révèle n'être que partiellement validée. Le choix du langage est vôtre pour le dire, mais avouez que la formulation sera toujours délicate. Parmi les phrases qui suivent, quelle est la meilleure ?

In conclusion, our modified gradient vector flow
failed to demonstrate that...

In conclusion, our modified gradient vector flow
has not been able to demonstrate that...

Ou bien

In conclusion, our modified gradient vector flow has not yet
provided definitive evidence for or against...

La dernière phrase est bien meilleure. Le mot « *yet* » suggère qu'il n'est pas dit que cette situation perdurera. Loin d'être abattu, le scientifique garde espoir. En fait, « *yet* » crée l'attente de bonnes nouvelles dans les phrases qui suivent.

In conclusion, our modified gradient vector flow model has not yet
provided definitive evidence for or against the use of active
contour models in 3D brain image segmentation. However,
it **confirms** that polar coordinates, as suggested by Smith et Al [4],

are better than Cartesian coordinates to represent regions with gaps and thin concave boundaries. In addition there is no difference in performance between the modified and the original model, but the need for a priori information on the region being modelled is now removed.

Les résultats ne sont pas concluants, mais ils montrent (1) qu'une contrainte indésirable peut être enlevée, et (2) que pour un type de contour particulièrement complexe, un autre mode de représentation des coordonnées est plus efficace. Notez au passage l'usage du temps présent (en gras) pour renforcer l'autorité et la conviction de l'auteur.

Même les résultats partiels sont utiles à la communauté scientifique lorsque, indépendamment, ils renforcent, réfutent, ou questionnent d'autres hypothèses. La science explore pas à pas un labyrinthe à n dimensions. Vos expériences valident ou invalident les observations et hypothèses d'autres scientifiques, et établissent le bénéfice d'une méthode par rapport à d'autres pour un type particulier d'expérimentation.

Dans l'exemple suivant, les résultats sont concluants. Ils auraient pu être meilleurs encore, mais le chercheur a préféré publier ses découvertes avant d'explorer d'autres pistes. Si les résultats sont suffisamment prometteurs, pourquoi pas ? Pourquoi attendre que toutes les pistes soient suivies avant de publier l'article ? Déclarer vos intentions vous protège et peut même être à l'origine d'une offre de collaboration.

The 15 to 25 % improvement in re-ranking the top 10 documents by using words adjacent to the query keywords found in the top 5 documents demonstrates the validity of our assumption. We anticipate that the high frequency but non-query keywords found in the top 5 documents may also improve the re-ranking and plan to include such keywords in future research.

Les lecteurs apprécient souvent la présentation des limites de l'étude car elles sont pour eux un point de départ pour leur recherche. Relaxer une hypothèse, trouver une méthode qui permet de contourner une limitation importante, leur permettra peut-être d'utiliser votre travail pour résoudre leurs problèmes. En fin de compte, vous y gagnerez car d'un côté comme de l'autre, votre travail aura été utile et vous serez cité dans leur prochain article. Comme vous le constatez, prendre le temps de faire soigneusement état des hypothèses et des limites n'est pas seulement une bonne

pratique scientifique, c'est aussi un moyen de promouvoir la science et... votre nom dans la science. Devez-vous mentionner ces limites à nouveau dans votre conclusion alors qu'elles ont déjà été présentées dans les parties méthodologie ou discussion ? Si vous savez le faire d'une manière positive comme dans l'exemple suivant, faites-le. Au passage, notez (souligné) la manière dont les auteurs réduisent l'inconvénient du « signolage » des paramètres en répétant au lecteur qu'ils lui ont donné les moyens de réduire le temps de signolage.

Finally, we summarize the limitations of our optimizing algorithm and offer our future research plan.

- Parameter tweaking. As discussed in section 4.2, the value of alpha is obtained without difficulty, but a satisfactory gamma value is only obtained after experimenting on the data set. We have given the reader pointers to speed up the determination of gamma in this paper. We plan to investigate a heuristic method that allows direct determination of all parameters. In this respect, we believe that Boltzmann simulated annealing will be an effective method.

•...

Quand il s'agit de conclusion, je recommande la prudence et la retenue. Ne détruissez pas votre excellent travail par des phrases comme celles qui suivent.

In the future, we would like to validate the clustering results not only from the promoter binding site analysis, but also incorporate more information such as the protein-protein interactions, pathway integration, etc, in order to have more convincing and accurate results.

En tant que lecteur, qu'en pensez-vous ? êtes-vous satisfait ? L'auteur lui-même ne semble pas convaincu par ses propres résultats et les trouve peu précis. Quant à la phrase suivante, que vous dit-elle ?

In the future, we intend to experiment our approach using larger data sets.

Si les données sont insuffisantes, les conclusions sont-elles généralisables ? Les résultats sont-ils statistiquement représentatifs ?

Par contre, utilisez les phrases du type *bien que* pour renforcer votre contribution tout en mentionnant dans la subordonnée les limites présentes ou futures. Faites attention cependant.

Although these protocols continuously evolve, we believe
they represent a reliable starting point for those beginning
biochip experimentation.

La phrase que vous venez de lire devrait sembler positive : les avantages sont correctement placés à la fois en fin de phrase et dans la proposition principale. Certains lecteurs, pourtant, la perçoivent comme négative ou neutre. Pourquoi ? Il semblerait que l'expression « *we believe* » introduise un élément perçu comme subjectif, et donc négatif pour un scientifique. Cette même phrase sans « *we believe* » leur apparaît plus objective.

Dans la phrase qui suit, à la fois proposition principale et proposition subordonnée contiennent des faits positifs. Puisque la proposition principale parle du futur, le futur devrait apparaître plus excitant que le présent, mais ce n'est pas tout à fait le cas :

Although the model is capable of handling important contagious
diseases, new rules for more complex vectors of contagion
are under construction.

En général, « *bien que* » annonce une proposition principale qui est d'une polarité opposée à celle de la subordonnée (le négatif annonce le positif et vice versa). Si la subordonnée est positive (comme ci-dessus), l'aspect positif de la principale pourrait être perçu négativement, et, rétroactivement, l'aspect positif de la principale renverserait l'impression positive donnée par la subordonnée. En fin de compte, et de manière surprenante, l'impression générale du lecteur pourrait être soit neutre, soit négative.

Avant de passer en revue les qualités propres à toute conclusion, rappelons une dernière fois qu'un article forme un tout cohérent. Tout est lié. Votre article raconte une histoire dont toutes les parties se soutiennent l'une l'autre. Ainsi, la conclusion est liée au résumé et à l'introduction. Elle tient les promesses annoncées dans les deux. Évitez les conclusions

familiales déconnectées des prétentions hyperboliques de l'introduction, et vice versa. N'allez pas non plus assurer la cohérence entre les parties de votre article par le copier-coller (une pratique hélas trop en vogue).

Qualités d'une conclusion

- 1 Une conclusion est **positive**. Elle préserve l'enthousiasme créé par l'introduction chez le lecteur.
- 2 Une conclusion a un contenu **prévisible**. Rien n'est surprenant. Tout a été annoncé dans les autres parties de l'article.
- 3 Une conclusion est **concise**. Réitez la contribution. Fermez la porte. Ouvrez de nouvelles portes.
- 4 Une conclusion est **cohérente** avec le titre, le résumé, et l'introduction. Elle raconte la même histoire.



Examinez votre conclusion. Est-elle ionisée, chargée positivement ? Y détectez-vous des différences avec ce que vous avez déclaré dans l'introduction et le résumé ? Est-ce qu'elle « ouvre de nouvelles portes » ?

Le futur

Ce livre fait partie de mon passé. Il fait maintenant partie de votre futur. Il jette les bases de l'écriture qui sera la vôtre demain.

Écrire n'est pas facile. De temps en temps, après avoir écrit et relu un chapitre pour la n-ième fois, sa structure surgit de l'ombre de ses paragraphes. Ma joie est alors aussi grande que celle du potier qui voit naître le vase de l'argile. Parfois encore, structure et contenu sont en place, mais les exemples éclairants manquent. Ils n'arrivent qu'après un dur labeur de recherche ou de composition. Toujours cependant, les réécritures successives du texte améliorent sa clarté.

J'ose à peine admettre que j'étais près à envoyer le livre à l'éditeur dès les premiers brouillons. Quelle folie ! C'était un vin sans âge et sans étiquette dans un pack en carton, un vin sans bouteille. L'appellation n'était pas encore *contrôlée*. La maturité arrive (sur le tard, comme toujours) avec la relecture et les innombrables corrections. Marc H. Raibert, président de Boston Dynamics, ex-directeur du laboratoire jambe robotique de CMU &

MIT écrit cette petite phrase humiliante mais tellement vraie : « *Good writing is bad writing that was rewritten* ».

Écrire est dur, mais pour ne pas le rendre plus dur encore, commencez à écrire dès que possible. Ce sera moins douloureux et même parfois assez agréable. Au début, écrivez des articles courts, des lettres ou brefs rapports scientifiques (certaines revues publient ce genre d'articles). Vous écrirez ainsi plus d'articles, et quelques-uns seront acceptés. En chemin, vous rencontrerez quelques rédacteurs et éditeurs qui vous encourageront et vous indiqueront où les progrès sont possibles. Mais les personnes les plus utiles seront les lecteurs à qui vous soumettrez pour commenter les derniers brouillons de votre article avant publication.

Vous avez sûrement remarqué que chaque chapitre contient des exercices qui exigent l'intervention d'un lecteur. Intégrer le lecteur dans votre processus de rédaction. Le lecteur est une ressource irremplaçable. Il est votre ami. Les difficultés qu'il rencontre à la lecture de votre article sont autant d'opportunités d'amélioration. Sa lecture prend du temps. Ce temps, il vous l'offre. Acceptez ce merveilleux cadeau le cœur reconnaissant, et acceptez ses remarques sans réserve. Ne prenez pas mal ce qu'il vous dit. Rien ne sert de vous justifier, d'attribuer à l'insuffisance de ses connaissances son incompréhension de votre texte et de vos figures. Le lecteur a toujours raison. Rien ne changera jamais ce fait. Ne pensez surtout pas que répondre directement à ses questions ou expliquer face à face ce qu'il ne comprend pas, vous exempte du devoir de réviser votre article. Le lecteur de la revue scientifique n'a pas le privilège de vous avoir à ses côtés lorsqu'il ne comprend pas. Prenez note des problèmes un par un, et réécrivez votre article jusqu'à ce que ces problèmes disparaissent. Démontrez votre reconnaissance au lecteur avec quelque gâterie, ou quelque appellation contrôlée millésimée.

Que votre introduction communique au lecteur votre intérêt pour le sujet de l'article, et que votre conclusion le prépare à envisager la manière de bénéficier de votre excellent travail. Montrez qu'un article scientifique peut être intéressant à lire. Créez des attentes, attirez l'attention, propulsez la lecture, réduisez le labeur de la mémoire. Pour que votre texte ait, en lecture, la douceur de la soie, lissez à la vapeur de vos efforts les vilains plis de votre écriture. Que la toile de vos mots soit unie. Et que la joie d'écrire soit avec vous.

Index des techniques et qualités d'écriture

Comportements de lecteurs

- Acceptation de l'ambiguïté et de l'incompréhensible : 17, 54
- Accès direct dans l'article par la structure (titres et sous-titres) et les visuels : 16, 30, 133, 179
- Attente d'ancrage du nouveau sur le connu : 67
- Attente d'élaboration et d'approfondissement : 28, 32, 71, 148
- Attente de justification : 60, 63, 65
- Attente de prolongement logique : 60, 65-66
- Exercice permanent du sens critique en vue d'établir la crédibilité de l'auteur : 144
- Goût prononcé pour le visuel : 37-38, 165
- Impact de la recherche laissé au bon jugement de l'auteur : 31, 141
- Lecture active avec anticipation : 64, 84
- Lecture des titres et sous-titres pour entrevoir le contenu : 16, 131
- Lecture non linéaire : 16, 179, 184
- Perception du lecteur estimée correspondre à l'intention de l'auteur : 18-19

Questionnement d'un visuel : 165-168

Comportements d'auteurs

- Allongement de la phrase par ajouts de détails : 24, 29, 40, 104
- Allongement des paragraphes : 29
- Emploi de synonymes pour éviter la répétition : 21, 121, 130
- Emploi systématique de la voix passive : 64, 144, 146
- Impact de la recherche laissé au bon jugement du lecteur : 41, 118
- Introduction et conclusion squelettiques et dépourvues d'énergie : 146, 152, 154, 183-184
- Premier jet truffé de longueurs, répétitions et discontinuités : 40, 73, 147
- Rédaction du résumé ou de la conclusion par copié-collé : 31, 149, 184
- Regroupement des connaissances de base en un lieu : 22
- Répétition par paraphrase : 28
- Retouche du texte, mais pas du visuel : 175
- Séparation des phrases pourtant liées par le sens : 29, 75-76
- Séparation du visuel et de son interprétation : 25, 179

Surestimation des connaissances de base du lecteur : 44-45, 52, 57, 136

Usage de pronoms, acronymes et prépositions sans considération du niveau de connaissance du lecteur : 16, 18, 71, 104

Claire

Consolidation de l'essentiel dans des récapitulatifs : 31, 74, 75

Contribution, la réponse à une question : 137-139

Emplacement judicieux du visuel : 169-170

Exemples et explications éclairants : 32, 88, 98

Informations juste à temps : 22, 57, 142, 169

Mots clés invariables : 21, 107

Ponctuation éclairante : 32-33, 88, 97-98

Proximité des éléments liés par le sens ou la syntaxe : 25

Répétition afin d'éviter pronoms et acronymes obscurs : 20, 71

Répétitions variées de la contribution : 31, 40, 129, 138, 170, 184

Restructurations clarifiantes : 75

Structure reflétant les grandes lignes de l'article : 131-132

Titre représentatif du contenu : 44, 112, 129

Visuel organisé en vue de sa clarté immédiate : 172, 174-175

Visuels pour expliquer, démontrer, et résumer : 32, 164

Voix active : 54, 144-146

Concise

Élimination du détail inutile : 20, 121, 168

Emploi d'acronymes et de pronoms : 15-17, 109

Emploi d'adverbes et d'adjectifs : 63-64, 103, 107

Introduction sans faux départ : 147

Restructuration : 75

Résumé sans matière introductive : 121

Visuel choisi pour son poids explicatif et justificatif de la contribution : 115, 170

Visuel remplaçant de longs paragraphes : 38, 171, 182

Convaincante

Arguments placés en fin de phrase dans une principale : 60-62, 84, 189

Autorité de l'auteur assurée par citations, cadrage et précision du texte : 119, 142-143, 150, 158-160

Emploi du temps présent : 54-55, 64, 121-122, 184, 187

Enchaînements logiques : 82

Honnêteté du titre : 44, 112-113

Honnêteté intellectuelle : 141, 156

Justification des affirmations, adjectifs et adverbes : 63-64, 160-161

Unité et cohérence globale des parties : 31, 119-120, 129, 149-150, 189-190

Visuels axés sur la contribution de l'auteur : 170

Ininterrompue et rapide

Attentes satisfaites sans délai : 57, 64-65, 84-88

Contenu en progression sans discontinuité : 57, 68-76

Introduction qui met le lecteur à niveau : 40, 44-45, 135

Longueur de phrase contrôlée : 23, 26

Ponctuation accélérante : 97

Proximité dans la phrase d'éléments liés par la syntaxe et le sens : 24-25

Répétition de la définition de l'acronyme et du pronom : 16, 20

Séparations claires : 39, 64, 163

Subordonnée en tête de phrase : 63, 84

Titre court : 110, 113

Visuels autonomes : 25, 177, 179-181

Intéressante

Adjectifs ou adverbes accrocheurs : 33-34

Contraste, nouveauté, débat scientifique : 33-34, 64-65

Exemples concrets : 32, 88, 98

Introduction écrite très tôt : 55, 147

Question ou affirmation interpellant le lecteur : 33, 88, 110

Titre accrocheur : 109-110, 112-113

Visuels : 32, 37, 84-85, 165

Voix active, style de l'histoire en introduction : 46, 87-88, 144-146, 153-155

Organisée

Consolidation de l'essentiel dans des récapitulatifs : 31, 75-76

Idées en progression : 68-74, 82, 169

Respect du rôle de chaque partie : 111, 122, 133, 161-162, 181-182, 185-186

Support structurel de la contribution : 127